Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:

Dr. FERDINAND BERAN, Wien

XI. Band, 1953, Heft 9/12

INHALT:

Friedrich Pichler: Zur Frage der Warmwasserbehandlung des Saatgutes bei der Flugbrandbekämpfung

Ferdinand Beran: Ein Beitrag zur Methodik der Insektizidprüfungen

Otto Schreier: Über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffelstauden in Niederösterreich im Jahre 1953

Referate

Im Selbstverlag der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
4 JAN 1953

SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGSMITTEL

AEROSOLE

Kauf Schädlingsbekämpfungsmittel bei Deiner Genossenschaft!

Seit über 50 Jahren besorgen die landwirtschaftlichen Ein- und Verkaufsgenossenschaften den gemeinsamen Einkauf landwirtschaftlicher Betriebserfordernisse, darunter auch

Schädlingsbekämpfungsmittel

Mehr als 850 Lagerhäuser, Filialen und Abgabestellen sind in neun Genossenschaftsverbänden in den einzelnen Bundesländern vereinigt, welche sich wieder in der genossenschaftlichen Spitzenzentrale, der

Warenzentrale österreichischer Verbände landwirtschaftlicher Genossenschaften - WÖV r. G. m. b. H.

Wien I., Neuer Markt 2

zusammengeschlossen haben.

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XI. BAND	DEZEMBER 1953	HEFT 9/10

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Zur Frage der Warmwasserbehandlung des Saatgutes bei der Flugbrandbekämpfung

I. Mitteilung

Von
Friedrich Pichler

1. Einleitung

Zur Bekämpfung des Gersten- oder Weizenflugbrandes wird bekanntlich das Saatgut einer Warmwasserbehandlung unterzogen. Diese besteht entweder in einem vierstündigen Vorquellen der Samen in Wasser von etwa 30° C mit nachfolgendem Eintauchen des vorgequellten Saatgutes in Wasser von 52° C während 10 Minuten oder in einem Warmbad, dessen Temperatur zwischen 45° bis 48° C und dessen Dauer zwischen 2 bis 3 Stunden liegt, je nachdem es sich um Behandlung von Gersten- oder Weizensaatgut handelt. Auf Grund zahlreicher Untersuchungen (Zöbl 1875, Schlag u. Bressler 1877, André 1912, Dezani e Barocelli 1915) ist es bekannt, daß es beim Einquellen von Samen in Wasser zuerst nicht zu einer Aufnahme, sondern im Gegenteil zu einem Verlust von löslichen Mineralstoffen, die in das Wasser diffundieren, kommt. Daher hat man auch bei der Warmwasserbehandlung stets angenommen, daß aus dem Saatgut Stoffe ausgelaugt werden, deren Verlust die Ursache für die Keimschädigungen des warmwasserbehandelten Saatgutes sein sollte. Man kann deshalb bei der Warmwasserbehandlung streng genommen auch nicht von einer „Beize" sprechen, da bei dieser Behandlung das Saatgut nicht wie bei der chemischen Beize mit einem fungicidwirkenden Stoff eingebeizt wird. Über die Art dieser aus dem Saatgut ausgelaugten Stoffe während der Warmwasserbehandlung wurden schon verschiedene Vermutungen geäußert. So glaubt z. B. Gaßner (Linskens 1950), daß es sich um für die Keimung wichtige Wirkstoffe, zu denen auch die Wuchsstoffe zu zählen wären, handle. Linskens (1950) konnte jedoch auf Grund seiner Unter-

suchungen feststellen, daß während des Warmbades keine im Test nachweisbaren Mengen von Wuchsstoff aus dem quellenden Saatgut diffundieren, sondern im Gegenteil Stoffe extrahieren, die auf Keimung und Wachstum einen hemmenden Einfluß ausüben. André (1912) hatte seinerzeit die Stoffe, die nach 27- bzw. 281tägiger Quellung vom Weizen bei gewöhnlicher Temperatur abgegeben werden, untersucht und gefunden, daß es sich hiebei vor allem um eine schnelle und weitgehende Abgabe von Kalium und Phosphor bei geringen Verlusten an Stickstoff handelt. Durch 281tägige Quellung waren nämlich fast 80% des Gesamtphosphors und fast 100% des Gesamtkalis dem Samen entzogen worden. André glaubt, daß die Phosphorsäure als Spaltungsprodukt des Phytins (Ca- und Mg-Salz der Inosithexaphosphorsäure) bis zur Gänze aus dem Weizen langsam diffundiert. Nach den Ergebnissen Andrés kann jedoch die Art der abgegebenen Stoffe nicht richtig beurteilt werden, da die Untersuchungen bei sehr langer Quellzeit und niedriger Temperatur erfolgten. Vielmehr lassen die Untersuchungen von Hansteen Cranner (1922) über die Gewinnung von Phosphatiden aus der lebenden Zelle einen Schluß auf die Natur der ausgelaugten Stoffe zu. Hansteen Cranner hatte nämlich gefunden, daß Phosphatide, sowohl wasserlösliche als auch unlösliche, massenhaft gewonnen werden können, wenn Pflanzenteile (Wurzeln, Samen u. a.) in reinem Wasser einige Zeit eingelegt werden. Dabei ist die Temperatur insoferne maßgebend, als bei Temperaturen bis 25° C nur wasserlösliche, bei Temperaturen von zirka 30° C aufwärts außerdem noch wasserunlösliche Phosphatide austreten. Hansteen Cranner führte unter anderem einen Versuch mit Weizenkörnern durch, bei dem er 150 g Körner nach vorheriger gründlicher Reinigung mit soviel doppeldestilliertem Wasser übergoß, daß die Körner auch nach der Quellung gut bedeckt waren. Diese verblieben in dem Wasser bei 30° C während 30 Stunden. Nach dieser Zeit war das Wasser durch die Abgabe von analysierbaren Mengen sehr verschiedener Phosphatide ganz trübe geworden, während die Weizenkörner ihre Keimfähigkeit nicht eingebüßt hatten. Auf Grund der Untersuchungen von Hansteen Cranner ist daher mit Bestimmtheit zu erwarten, daß unter den bei der Warmwasserbehandlung abgegebenen Stoffen Phosphatide sind, da die Warmwasserbehandlung des Saatgutes im Grunde genommen der gleiche Vorgang ist wie er von Hansteen Cranner für die Gewinnung von Phosphatiden vorgeschrieben wird.

Wird nach der Warmwasserbehandlung das Wasser, welches leicht getrübt ist, mit Salpetersäure schwach angesäuert und mit Ammoniummolybdat versetzt, so entsteht ein gelber Niederschlag von phosphormolybdänsaurem Ammon. Dadurch ist der qualitative Beweis erbracht, daß im Badewasser Phosphor vorhanden ist. Nachstehende Fragen waren daher die Grundlage zu den folgenden durchgeführten Untersuchungen:

1. Welche P-Mengen sind nach den üblichen Warmwasserbehandlungen im Badewasser vorhanden?
2. Sind die abgegebenen P-Mengen von der Behandlungstemperatur einerseits und von der Behandlungsdauer andererseits abhängig?
3. Ist die P-Mengeabgabe des Saatgutes bei den einzelnen Sorten verschieden?
4. Hat der Zusatz von Beizmitteln oder Soda zum Badewasser einen Einfluß auf die Menge der P-Abgabe?
5. In welcher Verbindung liegt der Phosphor im Badewasser vor?

2. Versuchsmethodik

Saatgut der letzten Ernte wurde vor der Verwendung mit Wasser gründlich kurz gewaschen und hierauf getrocknet. Das bei allen Versuchen verwendete Wasser war stets doppeldestilliert aus einem Jenaer Doppeldestillationsapparat hergestellt. Bei jedem Versuch wurden immer je 100 g gereinigtes Saatgut verwendet und mit der 1·5fachen Menge, also mit 150 ccm Wasser, behandelt. Die Bäder wurden ausschließlich in Jenaer Glaskölbchen durchgeführt und mit Saatgut und Wasser im Thermostaten bei der betreffenden Untersuchungstemperatur aufgestellt. Am Ende der Behandlungszeit wurde das Saatgut auf eine entsprechend große Nutsche geschüttet und das Badewasser in einem untergestellten Meßglas aufgefangen. Hierauf wurde das Saatgut mit Wasser gleicher Temperatur gut abgespült, um dadurch gleichzeitig auch die durch Quellung verlorengegangene Wassermenge auf 150 ccm zu ergänzen.

Die Bestimmung des Phosphors erfolgte nach Dénigès in folgender Weise: 5 ccm des Badewassers wurden im Mikrokjeldahlkolben mit 2 ccm reinster konzentrierter Schwefelsäure versetzt und hierauf solange erhitzt, bis die Flüssigkeit über schwarzbraun hellgelb geworden war. Vor Beendigung der Erhitzung wurden noch 1 oder 2 Tropfen Perhydrol zugesetzt. Hernach wurde die abgekühlte wasserhelle Flüssigkeit mit Wasser in einen 100 ccm Meßkolben gespült und auf 100 ccm aufgefüllt. Von dieser Verdünnung wurden 10 ccm mit einer Pipette in einen anderen 100 ccm Meßkolben übergefüllt, mit 30%iger Natronlauge unter Beigabe einiger Tropfen von p-Nitrophenol neutralisiert, 5 ccm Molybdänschwefelsäurelösung hinzugefügt und die Mischung ungefähr 20 bis 24 Stunden bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Am anderen Tage wurden 2 ccm einer frisch bereiteten Zinnchlorürlösung hinzugefügt und mit Wasser auf 100 ccm aufgefüllt. Der Meßkolben blieb eine Stunde im Dunkeln stehen. Nach dieser Zeit wurde mit dem Leifo-Photometer die Extinktion mit Filter 620 gemessen. Zu dem gefundenen Extinktionskoeffizienten wurde aus einer Eichkurve, die bei jeder Versuchsreihe mit Hilfe von Standardlösungen immer neu hergestellt war, der entsprechende Phosphorwert in Milligramm entnommen.

3. Versuchsergebnisse

Zur Frage 1:

Wie bereits erwähnt, kommen zweierlei Arten von Warmwasserbehandlungen bei der Flugbrandbekämpfung in Betracht. Zur Untersuchung gelangten daher die Badewässer der Warmbäder von folgenden Temperaturen und Behandlungzeiten: 30° C — 4 Stunden, 52° C — 10 Minuten (nachdem das Saatgut vorerst bei 30° C während 4 Stunden vorgequellt war) und 45° — 3 Stunden. Bei der letzten Anwendung wurde die längere Dauer von 3 Stunden deshalb gewählt, da auf Grund mehrjähriger Versuchsergebnisse ein Warmbad von 45° C während 2 Stunden bei Gerste stets gut, hingegen bei Weizen nicht immer befriedigend gewirkt hat. Die Badewässer von 100 g Saatgut (Austro Bankut Winterweizen) zeigten folgenden P-Gehalt (Mittel aus mehrfachen Wiederholungen):

Tabelle 1

30° C, 4 Stunden Behandlung	10·41 P_2O_5 mg
52° C, 10 Minuten „	1·77 „ „
45° C, 3 Minuten „	12·24 „ „

Nach den Ergebnissen dieser Untersuchungen wird von 100 g Austro Bankut Winterweizen ungefähr 12 mg P_2O_5 an das Badewasser abgegeben. Der P-Verlust des Saatgutes ist bei beiden Behandlungsarten annähernd gleich. Da der P-Gehalt der zur Untersuchung gelangenden Samen (Austro Bankut Winterweizen) 836 mg P_2O_5 betrug, ist ungefähr $^1/_{70}$ des Gesamtphosphorgehaltes in das Badewasser diffundiert.

Zur Frage 2:

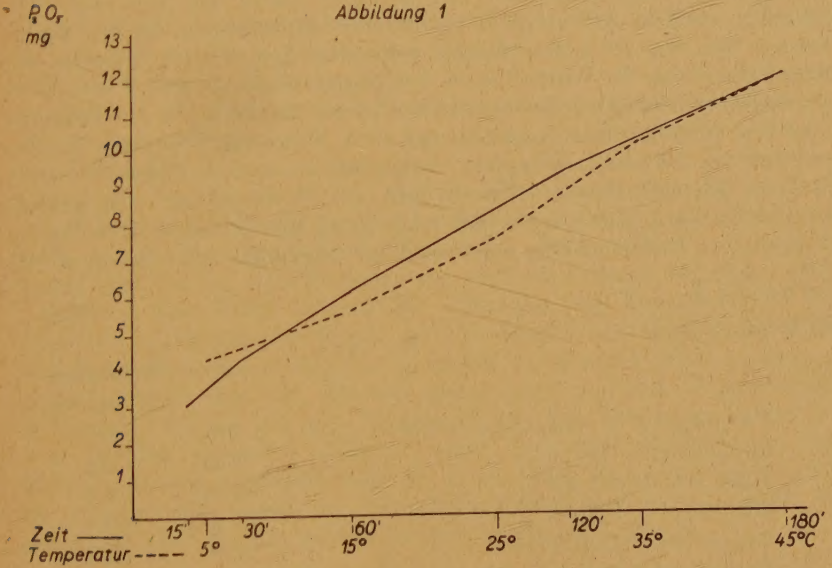
Zur Klärung der Frage des Einflusses der Temperaturhöhe und Behandlungsdauer auf die Menge der P-Abgabe an das Badewasser wurden die Wässer von Bädern bei 45° C und Behandlungszeiten von 15, 30, 60, 120 und 180 Minuten und von Bädern von 5°, 15°, 25°, 35° und 45° C, jedoch bei gleichbleibender Behandlungsdauer von 3 Stunden, untersucht.

Tabelle 2

45° C, 15 Minuten Behandlung	3·09 P_2O_5 mg
45° C, 30 „ „	4·35 „ „
45° C, 60 „ „	6·21 „ „
45° C, 120 „ „	9·60 „ „
45° C, 180 „ „	12·24 „ „
5° C, 3 Stunden „	4·35 „ „
15° C, 3 „ „	5·70 „ „
25° C, 3 „ „	7·65 „ „
35° C, 3 „ „	10·44 „ „
45° C, 3 „ „	12·24 „ „

Sowohl die Temperaturhöhe als auch die Behandlungsdauer beeinflussen die P-Abgabe des Saatgutes bei der Wasserbehandlung. Sie erfolgt anfangs sehr rasch, so daß nach 15 Minuten schon ungefähr ein Viertel der P-Menge an das Badewasser abgegeben ist, die insgesamt nach 3 Stunden erreicht wird. Später wird die P-Abgabe immer geringer. Trägt man die einzelnen erhaltenen Werte in einem Koordinatensystem ein, in dem auf der Abszisse die verschiedenen Behandlungszeiten, auf der Ordinate die abgegebenen P_2O_5 Mengen in Milligramm aufgetragen sind, so erhalten wir die in Abbildung 1 dargestellte Linie, die fast eine Gerade ist.

Abbildung 1



Die Meinung, daß bei der relativ hohen Temperatur des Badewassers von 45° C das Saatgut besonders stark ausgelaugt wird, ist nicht richtig, da schon bei 5° C ungefähr ein Drittel der P-Menge abgegeben wird, die bei 45° C diffundiert. Es kommt daher auch bei der üblichen chemischen Naßbeize im Tauchverfahren trotz der tieferen Temperatur der Beizlösung immer zu einer P-Abgabe, deren Größe aber, wie später noch erörtert wird, von der Art des Beizmittels abhängig ist. Werden die bei verschiedenen Temperaturen abgegebenen P_2O_5 Mengen ebenfalls in einem Koordinatensystem eingetragen, so erhalten wir die in Abbildung 1 strichliert dargestellte Linie.

Bei den Badewässern verschiedener Temperaturen kann schon augenscheinlich ein Unterschied bemerkt werden, als die Badewässer niederer Temperaturen klar und nur mehr oder weniger stark gelblich verfärbt,

hingegen die Badewässer höherer Temperaturen trübe sind. Hansteen Cranner (1922) hat schon auf dieses verschiedene Aussehen des Wassers hingewiesen und gefunden, daß bei gewöhnlichen Temperaturen bis ungefähr 20° bis 25° C nur im Wasser ganz klar lösliche, hingegen bei höheren Temperaturen außerdem noch wasserunlösliche Phosphatide austreten. Die Trübung ist nach Hansteen Cranner mit 10%iger wässeriger Bleiazetatlösung fällbar.

Zur Frage 3:

Bereits früher durchgeführte Vorversuche an Badewässern haben bei der Bleiazetatfällung gezeigt, daß die Menge und Farbe des Niederschlages bei allen geprüften Sorten nicht gleich ist, was auf verschieden starkes Austreten verschiedener Phosphatide in die Badewässer bei den einzelnen Sorten schließen ließ. Daher wurden die Badewässer von 18 Winterweizen-, 6 Sommerweizen- und 1 Sommergerstensorte (stets Originalsaatgut der letzten Ernte) nach der Behandlung des eingetauchten Saatgutes bei 45° C während 3 Stunden Tauchzeit auf den P-Gehalt untersucht. Außerdem wurde das Badewasser mit 10%iger Bleiazetatlösung versetzt und der Niederschlag nach gründlichem Waschen mit Wasser und nach Trocknen gewogen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungsreihe sind im folgenden zusammengestellt:

Tabelle 3

A. Winterweizen:

	P_2O_5 mg	Bleiazetatfällung mg
Tschermaks w. begr. Marchfelder	9·05	123·3
Immendorfer Kolben	9·50	154·2
Mauerner Dickkopf	10·58	90·6
Marienhofer Kolben	10·68	106·5
Steirischer Plantahofer	12·16	119·4
Prohaska br. Kolben	13·76	191·4
Austro Bankut Grannen	14·18	120·3
Tassilo	14·55	146·7
Admonter früh	14·67	163·8
Manitoba × Probstdorfer	15·08	171·0
Stamm 101	15·15	160·2
Kadolzer (Probstdorfer)	16·65	151·8
Korneuburger Grannen	16·74	167·1
Lassers Dickkopf	21·60	231·0
Ritzlhofer Neu	22·25	193·5
Hohenauer Kolben	24·15	228·0
Reichersberger Kolben	27·30	306·2
Loosdorfer Bart	30·27	304·5

B. Sommerweizen:

	P_2O_5 mg	Bleiazetatfällung mg
Wieselburger Kolben	9·50	129·6
Janetzkis früher	10·95	150·6
Probstdorfer Manitoba	12·45	167·7
Janetzkis Jabo	13·65	162·6
Eglfinger Hohenstaufen	15·23	191·1
Znaimer × Tuscon	23·18	249·1

C. Sommergerste:

Vollkorn	13·88	253·2

Nach diesen Untersuchungen ist die Abgabe von Phosphor bei den einzelnen Sorten verschieden groß. Die beiden Extreme bilden einerseits der Marchfelder Winterweizen mit 9·05 mg, andererseits der Loosdorfer Bart mit 30·27 mg P_2O_5. Bei letzterer Weizensorte tritt ungefähr die dreifache Menge an P aus dem Saatgut heraus wie bei ersterer. Die P-Abgabe ist somit sortenbedingt und scheinbar vom Gesamtphosphorgehalt der Samen nicht abhängig, da z. B. der Loosdorfer Bartwinterweizen mit einem Gesamt-P-Gehalt von 820 mg P_2O_5 30·27 mg P_2O_5, Austro Bankut Grannen mit einem etwas höheren Gesamt-P-Gehalt von 836 mg P_2O_5 hingegen nur 14·18 mg P_2O_5 an das Badewasser abgegeben hat. Wohl vermag die Düngung mit Phosphorsäure den Phosphorsäuregehalt der Samen zu beeinflussen, jedoch sind die Differenzen im Phosphorsäuregehalt nach den bei Wolff (1871) zusammengestellten Analysen von Weizenkörnern ohne und mit Phosphorsäure gedüngter Pflanzen nur sehr gering. Da bei den Versuchen immer nur vom Züchter bezogenes Originalsaatgut verwendet wurde, kann eine normale Phosphorsäuredüngung bei allen Sorten vorausgesetzt werden. Es ist daher die Menge des Phosphoraustrittes in das Badewasser für die einzelnen Sorten in gewissen Grenzen charakteristisch.

Zur Frage 4:

Poulsen (1934) hatte seinerzeit gefunden, daß durch einen Zusatz von quecksilberhaltigen Beizmitteln z. B. Ceresan (0·1%) zum Warmwasser bei Gerste, die durch die Behandlung entstehenden Beizschäden weitgehend aufgehoben werden. Diese günstige Keimbeeinflussung, insbesondere der Triebkraft, konnte später nicht nur bei Gerste, sondern auch bei Weizen auf Grund eingehender Versuche mehrfach bestätigt werden (Weck 1937, Kornhammer 1939, Honecker 1941/42, Aufhammer 1943/44). Linskens (1950a) hat den Einfluß des Zusatzes näher untersucht und festgestellt, daß die günstige Wirkung, abgesehen von der prophylaktischen Desinfektion, auf der alkalischen Reaktion des Warmbades, verursacht durch das Streckmittel des Beizmittels (Soda), beruht. In gleicher Weise würden sich auch die guten

Erfolge, die Schuck (1947) durch Anwendung einer 0·5%igen Sodalösung bei der Flugbrandbekämpfung erzielt hatte, erklären.

Um festzustellen, ob durch einen solchen Zusatz von Beizmitteln, bzw. Soda auch die P-Abgabe der behandelten Samen beeinflußt wird, wurde der Phosphorgehalt des Badewassers bei Zusatz von Ceresan und Germisan (0·025%) als auch von Soda (Natriumkarbonat) 0·025%, 0·1% und 0·5% untersucht. Wegen der kolorimetrischen Bestimmung des Phosphors gelangten jedoch die Beizmittel ohne Farbstoffzusatz zur Anwendung.

Tabelle 4

Behandlungsdauer: 3 Stunden Behandlungstemperatur: 45° C	P_2O_5 mg
Wasser	13·89
0·025% Ceresan	13·13
0·025% Germisan	13·05
0·025% Soda	11·57
0·1 % Soda	8·70
0·5 % Soda	3·45
n/50 Calciumchlorid	11·94
n/50 Kaliumchlorid	13·71
n/50 Magnesiumchlorid	13·82
n/50 Natriumchlorid	14·78

Durch einen 0·025%igen Ceresan- oder Germisan-Zusatz zum Badewasser wird die P-Abgabe nur sehr wenig verringert gegenüber ohne Zusatz. Die geringere P-Abgabe dürfte auf den Einfluß des Streckmittels des Beizmittels, Soda, zurückzuführen sein, obwohl Soda allein in fast gleicher Konzentration stärker den Austritt von Phosphor aus den Samen verhindert als z. B. Ceresan, trotzdem dieses 95% Soda enthält. Der quecksilberhältige Wirkstoff des Beizmittels dürfte daher den günstigen Einfluß von Soda zum Teil wieder aufheben. Durch einen 0·5prozentigen Sodazusatz wird hingegen die P-Abgabe stark zurückgedrängt und beträgt diese nur mehr ¼ der P-Menge, die ohne Zusatz abgegeben wird. Von den anderen Salzen hat Kaliumchlorid und Magnesiumchlorid in der angewandten Konzentration (n/50) keinen Einfluß auf den P-Austritt, hingegen dürfte Natriumchlorid ihn ein wenig erhöhen. Nur Calciumchlorid verringert ebenfalls die P-Abgabe, jedoch nicht in dem Ausmaße wie Natriumkarbonat. Nach Hansteen Cranner wird durch Calciumchlorid der Austritt von Phosphatiden ebenfalls gehemmt, durch Kaliumchlorid jedoch stark gefördert.

Zur Frage 5:

Die Beantwortung der Frage, in welcher Verbindung der Phosphor im Badewasser vorliegt, ergibt sich teilweise schon aus dem bisher Gesagten. Auf Grund der zahlreichen und ausführlichen Untersuchungen

von Hansteen Cranner (1923) kann es sich nämlich unter den Bedingungen, wie sie bei der Warmwasserbehandlung des Saatgutes zwecks Flugbrandbekämpfung vorliegen, bei der Abgabe von phosphorhaltigen Verbindungen zum Großteil um den Austritt verschiedenartiger Phosphatide in das Badewasser handeln. Bekanntlich gehören die Samen zu den an Proteinstoffen und an Phosphorverbindungen reichsten Teilen der Pflanze, in denen die Phosphorverbindungen als Reservematerial fungieren. Nach den Untersuchungen von Schulze und Castaro (1904) sollen zwar im ruhenden Samen keine anorganischen Phosphate enthalten sein, sondern die Phosphorsäure mit organischen Atomkomplexen als Lecithin, Nuclein, Nucleoproteide oder Inosithexaphosphorsäure (Phytinsäure) gebunden sein. Da aber im Badewasser, wie bereits erwähnt, bei Zugabe von Ammoniummolybdat ein gelber Niederschlag von phosphormolybdänsaurem Ammon entsteht, so muß im Wasser der Phosphor auch in einer anorganischen Verbindung vorhanden sein. Kent-Jones und Amos (1947) halten es sogar für sehr wahrscheinlich, daß der anorganische Phosphor des Weizenkornes und des Mehles in Form von KH_2PO_4 und K_2HPO_4 vorliegt. Auch Schmalfuß (1951) führt in seinen Analysenergebnissen anorganische Phosphorverbindungen (0·45 bis 0·50% P_2O_5 der Trockenmasse) an. Es kann daher die Anwesenheit von anorganischen Phosphorverbindungen im Badewasser mit Sicherheit angenommen werden. Der anorganische Phosphor könnte, wie ebenfalls angeführt, von der Phytinsäure stammen, wenn man nach André (1912) annimmt, daß die bei der Spaltung der Inosithexaphosphorsäure entstehenden Produkte, Phosphorsäure und Inosit, aus den Samen diffundieren. Die nach Scherer und Seidl durchgeführten Reaktionen auf Inosit in einem stark eingeengten Badewasser fielen jedoch vollkommen negativ aus. Die Spaltung der Phytinsäure dürfte daher erst in einem späteren Verlauf der Quellung oder Keimung des Samens erfolgen. Inosithexaphosphorsäure ist im Badewasser auch nicht vorhanden, da nach schwacher Ansäuerung eine Fällung durch Ferrichlorid nicht eintrat (Heubner und Stadler 1914). Im Badewasser ist also der Phosphor sowohl in anorganischer als auch in organischer Bindung vorhanden, und zwar letztere in Form von verschiedenartigen, teils wasserlöslichen als auch wasserunlöslichen Phosphatiden.

4. Besprechung der Versuchsergebnisse

Bei der Warmwasserbehandlung des Saatgutes zwecks Flugbrandbekämpfung werden den Samen Stoffe entzogen, die das Badewasser nicht nur verfärben, sondern auch teilweise mehr oder weniger stark je nach der behandelten Getreidesorte trüben. In das Badewasser diffundieren somit aus dem Saatgut nicht nur klar lösliche, sondern auch unlösliche Stoffe hinein. Das Badewasser reagiert schwach sauer, es besitzt nach der elektrischen p_H-Messung am Ende der Warmwasserbehand-

lung (45 Grad Celsius während 3 Stunden) einen p_H-Wert von 6·2 bei einem Anfangswert von p_H 5·4. Mit verdünnter Salz-, bzw. Schwefelsäure tritt keine Farbänderung auf. Mit konzentrierter Schwefelsäure verfärbt sich jedoch das Badewasser braun. Natronlauge und Ammoniak ergeben eine Gelbfärbung. Das Wasser enthält keinerlei eiweißartige Stoffe, da alle Eiweißreaktionen negativ ausfallen.

Daß bei der Quellung von Samen Elektrolyten aus dem Saatgut diffundieren, hat schon Dezani (1914) auf Grund der Messung der Leitfähigkeit des Quellwassers festgestellt. Es wurde daher die Leitfähigkeit des Badewassers (75 ccm) von 50 g gewaschenem Austro Bankut Winterweizen nach 15, 30, 60, 120 und 180 Minuten bei einer Temperatur von 45 Grad Celsius gemessen und folgende Werte festgestellt:

Tabelle 5

Behandlungstemperatur: 45° C Behandlungsdauer:	spez. Leitfähigkeit κ
15 Minuten	0·000262433
30 „	0·000268317
60 „	0·000346075
120 „	0·000442513
180 „	0·000480730

Da doppeldestilliertes Wasser verwendet wurde, ist die spezifische Leitfähigkeit des Badewassers zu Beginn des Versuches sehr klein und konnte daher mit der vorhandenen Apparatur (Lyograph) nicht mehr bestimmt werden. Das Leitvermögen des Badewassers nimmt auf Grund dieser Ergebnisse am Anfang der Behandlung sehr rasch zu. Der Zuwachs des Leitvermögens wird jedoch im späteren Verlauf der Behandlung immer kleiner. Das Ansteigen der Leitfähigkeit ist ein deutlicher Beweis, daß in das Badewasser Elektrolyten aus den Samen diffundieren. Als Elektrolyten kommen hauptsächlich Kalium, von dem am Ende der Behandlung von 100 g Austro Bankut Winterweizen 16·2 mg K_2O im Badewasser festgestellt werden konnten, und auch Phosphor in Betracht. Die Elektrolyten dürften am Anfang der Behandlung stärker aus den Samen diffundieren als die organischen Verbindungen. Unter den Nichtelektrolyten finden wir neben Zucker vor allem organische Phosphorverbindungen in Form verschiedenartiger Phosphatiden. Diese sind, wie festgestellt werden konnte, sowohl im Wasser vollkommen löslich als auch unlöslich. Erstere treten früher aus dem Samen heraus, da das Badewasser am Anfang der Behandlung klar bleibt. Erst im späteren Verlauf der Badedauer beginnt sich das Badewasser zu trüben. Die wasserunlöslichen Phosphatide sind mit Bleiazetat fällbar. Es lassen sich daher die abgegebenen Phosphatide

durch ihre Fällbarkeit oder Nichtfällbarkeit mit Bleiazetat fraktionieren. Unter den wasserlöslichen befinden sich wieder drei Fraktionen, und zwar eine mit Bleiazetat, eine mit Alkohol und eine weder mit Bleiazetat noch mit Alkohol fällbare Fraktion.

Auch die Höhe der Badewassertemperatur hat auf die Abgabe dieser verschiedenartigen Phosphatide insofern einen Einfluß, als bei niedrigen Temperaturen bis ungefähr 20 bis 25° C nur klar lösliche, hingegen bei höheren Temperaturen außerdem noch wasserunlösliche Phosphatide austreten. Die Gesamtphosphorsäuremenge, die von 100 g Austro Bankut Winterweizen nach 3 Stunden bei einer Temperatur von 45° C abgegeben wird, beträgt ungefähr 12 bis 14 mg P_2O_5. Sie ist jedoch von der zu behandelnden Sorte, nicht aber vom Gesamtphosphorgehalt der Samen abhängig und schwankte bei den untersuchten Winterweizensorten zwischen 9·05 — 30·27 mg P_2O_5. Durch Zusätze in Form von bestimmten Beizmitteln oder Soda wird ebenfalls die Größe der P-Abgabe beeinflußt. Die P-Abgabe erfolgt schon bei niedriger Temperatur (5° C) und beträgt 1/3 der Menge bei 45° C. Es diffundiert daher auch bei der gewöhnlichen Saatgutbeize eine gewisse Menge an Phosphor in die Beizlösung, die aber andererseits oft wieder durch das Beizmittel herabgedrückt wird.

Mosheov (1937) hat auf Grund seiner Untersuchungen festgestellt, daß Wasser, in welchem Weizenkörner ½ Stunde gelegen sind, einen Stoff enthält, der die Keimung dieser Samen hemmt. Der Hemmstoff soll thermolabil sein, da er durch starkes Kochen zerstört wurde. Barton und Solt (1948) erwähnen ebenfalls einen im Quellwasser von Weizenkörnern vorhandenen Hemmstoff auf das Wachstum von Weizenwurzeln. Mit Hilfe des Kressetestes wies Linskens (1950) einen solchen Hemmstoff im Badewasser tatsächlich auch nach. Da einerseits die Untersuchungen von Mosheov einer gewissen exakten Durchführung entbehren, andererseits Barton und Solt keinerlei Angaben über die Größe der Hemmung machen, erwies es sich als notwendig, den Einfluß des Badewassers (45° C, 3 Stunden) auf die Keimung und auf das Wachstum der Wurzeln und Keimlinge von Warmwasser behandelten getrockneten und ungetrockneten, sowie von unbehandelten Weizenkörnern zu untersuchen.

Die erste Versuchsreihe wurde in ähnlicher Weise wie von Mosheov durchgeführt. Unbehandelte Weizenkörner von Austro Bankut Winterweizen, sowie im Warmbad behandelte, die sowohl ungetrocknet als auch getrocknet waren, wurden in großen Glasschalen auf Filterpapier, das teils mit dest. Wasser, oder mit ungekochtem oder gekochtem (1 Stunde im Autoklaven) Badewasser gut durchtränkt war, bei einer Temperatur von 15 — 18° C im Dunkeln zum Keimen ausgelegt. Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe sind folgende:

Tabelle 6

	Keimprozente	Keimdauer in Tagen
A. Samen behandelt, ungetrocknet		
1. Dest. Wasser	98·0	4·66
2. Badewasser ungekocht	96·0	4·73
3. „ gekocht	96·3	4·77
B. Samen behandelt, getrocknet		
1. Dest. Wasser	93·5	5·45
2. Badewasser ungekocht	93·0	5·35
3. „ gekocht	91·0	5·40
C. Samen unbehandelt		
1. Dest. Wasser	97·7	4·93
2. Badewasser ungekocht	95·7	5·10
3. „ gekocht	98·3	4·93

Abbildung 2
Samen unbehandelt
Links: dest. Wasser; Mitte: Badewasser ungekocht;
rechts: Badewasser gekocht

Bei der nächsten Versuchsreihe wurde in ähnlicher Weise vorgegangen wie von Barton und Solt (1948). Unbehandelte Weizenkörner (Austro Bankut) sowie im Warmbad behandelte, die sowohl ungetrocknet als auch getrocknet waren, wurden zuerst in Glasschalen auf Filterpapier, das mit dest. Wasser, ungekochtem oder gekochtem

Badewasser getränkt war, bei 18° C zum Keimen ausgelegt und nach genügender Entwicklung der Wurzeln bei den entsprechenden Wasserkulturen verwendet. Die Kulturen wurden in der Weise ausgeführt, daß als Träger für die Keimlinge 4 mm starke Korkscheiben benutzt wurden, die mit Hilfe eines Korkbohrers mit 3 mm großen Löchern versehen waren. Vor Gebrauch wurden die Korkscheiben noch in reines, flüssiges Paraffin getaucht. Die Korkscheiben mit den Keimlingen kamen in höhere Glaszylinder, die vorher mit der entsprechenden Menge Nährlösung gefüllt waren. Als Nährlösung wurden 140 ccm einer Lösung von 0·02 mol KH_2PO_4 + 0·02 mol $Ca(NO_3)_2$ + 0·02 mol $MgSO_4$ verwendet, der 70 ccm dest. Wasser, ungekochtes oder gekochtes Badewasser hinzugefügt wurden. Die Zylinder, mit einem Glasdeckel zugedeckt, wurden bei 18° C im Dunkeln aufgestellt. Am dritten Tag war das Ergebnis folgendes (siehe auch Abbildung 2):

Tabelle 7

	Länge in Millimeter	
	Wurzel	Keimling
A. Samen behandelt, ungetrocknet		
1. Dest. Wasser	30·4	42·8
2. Badewasser ungekocht	19·4	40·6
3. „ gekocht	20·9	40·3
B. Samen behandelt, getrocknet		
1. Dest. Wasser	33·6	58·4
2. Badewasser ungekocht	15·9	35·4
3. „ gekocht	16·9	28·4
C. Samen unbehandelt		
1. Dest. Wasser	43·0	73·6
2. Badewasser ungekocht	17·0	42·3
3. „ gekocht	19·0	37·7

In der letzten Versuchsreihe wurde die Wurzelbildmethode zur Feststellung des Einflusses des Badewassers auf die Keimung und auf das Wachstum der Wurzeln herangezogen, da sich diese Methode bei der Prüfung auf Keimschädigungen durch Beizmittel bestens bewährt hatte (Pichler, 1952). Nur wurde der sorgfältigst gereinigte Sand nicht mit Holzkohlenpulver vermischt, um eine eventuelle Absorption des Hemmstoffes zu verhindern. Dem Sand wurde die entsprechende Menge dest. Wasser, ungekochtes oder gekochtes Badewasser zugefügt. Die ausgelegten Weizenkörner (Austro Bankut) waren entweder unbehandelt oder im Warmbad behandelt und hernach getrocknet oder ungetrocknet. Nach dreitägiger Lagerung der Schalen bei 25° C wurden die Wurzeln und Keimlinge mit folgenden Ergebnissen gemessen:

Tabelle 8

	Länge in Millimeter			
	Wurzel	Differenz	Keimling	Differenz
A. Samen, behand., ungetrock.				
1. Dest. Wasser	28·4 ± 1·10		8·6 ± 0·14	
2. Badewasser ungekocht	17·8 ± 2·54	10·6 ± 2·77	5·2 ± 0·76	3·4 ± 0·24
3. Badewasser gekocht	20·4 ± 1·04	2·6 ± 2·74	6·5 ± 0·49	1·3 ± 0·90
B. Samen, behand., getrock.				
1. Dest. Wasser	38·5 ± 0·92		17·6 ± 0·21	
2. Badewasser ungekocht	38·1 ± 2·72	0·4 ± 2·87	14·0 ± 0·65	3·6 ± 0·68
3. Badewasser gekocht	21·9 ± 0·20	16·2 ± 2·73	10·0 ± 0·25	4·0 ± 0·69
C. Samen, unbehandelt				
1. Dest. Wasser	53·5 ± 0·28		25·6 ± 1·11	
2. Badewasser ungekocht	52·7 ± 1·45	0·8 ± 1·48	22·7 ± 0·86	2·9 ± 1·40
3. Badewasser gekocht	30·5 ± 1·32	22·2 ± 1·96	18·3 ± 0·53	4·4 ± 1·01

Werden die Ergebnisse dieser drei Versuchsreihen miteinander verglichen, so sieht man, daß sie keineswegs einheitlich sind. Schon die Art der Methode, nach der der Einfluß des Badewassers untersucht wird, kann die Ergebnisse ändern. Vor allem aber ergeben sich ganz wesentliche Unterschiede, ob das Badewasser auf unbehandelte oder behandelte, im letzteren Falle wieder auf getrocknete oder ungetrocknete Körner eingewirkt hat.

Beim Keimen der Weizenkörner auf Filterpapier ist von einer Hemmung durch das Badewasser nicht viel zu bemerken. Die Keimprozente werden durch das Badewasser fast gar nicht oder nur sehr wenig herabgedrückt, die Keimdauer wird kaum verlängert. Kochen des Badewassers konnte sich daher auch nicht auswirken. Diese Ergebnisse lassen daher nicht mit Sicherheit den Schluß zu, daß im Badewasser ein Hemmstoff vorhanden wäre und daß dieser durch Kochen zerstört werden könnte. Keimungsunterschiede des Ausmaßes, wie sie Mosheov (1937) bei seinen Untersuchungen erhalten hatte, konnten also nicht festgestellt werden.

Nach der Wasserkulturmethode wurden jedoch Hemmstoffe im Badewasser einwandfrei nachgewiesen. Denn sowohl bei den unbehandelten als auch bei den mit Warmbad behandelten Samen war das Wurzelwachstum stets gehemmt, wenn die Nährlösung Badewasser enthielt. Die Hemmung war bei den behandelten, ungetrockneten Samen am kleinsten (16·5%), bei den unbehandelten Samen am größten (36·2%). Wurde das Badewasser gekocht (1 Stunde im Autoklav) der Nährlösung zugefügt, so war die Hemmung ein wenig verringert, jedoch keineswegs aufgehoben. Das Badewasser wirkte aber auch hemmend auf das Keimlingswachstum. Diese Hemmung war wieder bei den unbehandelten

Samen am stärksten (42·5%), am geringsten bei den behandelten, ungetrockneten Samen (5·2%). Kochen des Badewassers hat die Hemmung weder teilweise noch ganz aufgehoben, sondern im Gegenteil noch verstärkt, und zwar bei den behandelten getrockneten Samen am größten (von 39·3% auf 48·6%), in etwas geringerem Ausmaße bei den unbehandelten (von 42·5% auf 48·8%) und fast gar nicht bei den behandelten, ungetrockneten Samen (von 5·2% auf 5·8%).

Nach der Wurzelbildmethode konnte nur bei den behandelten, ungetrockneten Samen eine Hemmung des Wurzelwachstums durch das Badewasser gesichert nachgewiesen werden, während die äußerst geringen Unterschiede, die durch das Badewasser sowohl bei den behandelten, getrockneten als auch bei den unbehandelten Samen auftraten, innerhalb der Fehlergrenzen liegen. Kochen des Badewassers hat bei den behandelten, ungetrockneten Samen die Hemmung scheinbar herabgedrückt, doch ist die aufgetretene Verringerung keineswegs gesichert. Hingegen wurde bei den behandelten, getrockneten und bei den unbehandelten Samen das Wurzelwachstum durch Kochen des Badewassers stark gehemmt. Das Keimlingswachstum hat durch das Badewasser stets eine Hemmung erlitten, die durch gekochtes Badewasser bei den behandelten, getrockneten und unbehandelten wie bei der Wasserkultur noch vergrößert war.

Weshalb die Ergebnisse der beiden Methoden (Wasserkultur und Wurzelbild) nicht vollkommen übereinstimmen, läßt sich nicht mit Bestimmtheit angeben. Vielleicht trat durch die längere Einwirkungsdauer des Badewassers bei der Wasserkultur die Hemmung des Wurzelwachstums stärker zutage. Auf Grund der Ergebnisse kann man jedoch mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß im Badewasser ein Stoff vorhanden ist, der nicht nur das Wurzel-, sondern auch das Keimlingswachstum hemmt. Die Hemmung wurde durch Kochen beim Keimlingswachstum stets noch erhöht, beim Wachstum der Wurzeln in der Mehrzahl der Fälle jedoch etwas verringert.

Es erübrigt sich nun die Frage, welche Stoffe, die im Badewasser gelöst sind, die Hemmung des Wachstums der Wurzeln und Keimlinge hervorrufen. Linskens (1950) hat wohl die Anwesenheit von Hemmstoffen im Badewasser nachweisen können, jedoch die Art dieser Stoffe nur insoweit bestimmt, als er bei ihnen keinen Wuchsstoffcharakter feststellen konnte. Barton und Solt (1948) glauben auf Grund der Untersuchungen von Kneen und Sandstedt (1943 und 1946), daß es sich bei der Hemmung des Wurzelwachstums um einen Amylasenhemmstoff handeln könnte. Kneen und Sandstedt haben nämlich gefunden, daß im Nährgewebe von Weizenkörnern ein Stoff vorhanden ist, der die Aktivität der Amylase hemmt. Seitdem von Kjeldahl (1879) die Existenz eines stärkelösenden Enzyms im ungekeimten Gerstenkorn nachgewiesen wurde und Amylase im ruhenden Getreide-

korn nachher vielfach festgestellt worden war, kann mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß bei der Quellung des Weizenkorns dieses Enzym in das Badewasser diffundiert. Es wurde daher das Badewasser nach der Methode von Wohlgemuth (1908) auf das Vorhandensein vom Amylase untersucht: 10 Reagenzgläser wurden mit absteigenden Mengen des Badewassers in der Weise beschickt, daß in das erste Gläschen 1·0 ccm, in das zweite 0·5, in das dritte 0·25 usw. kam, was durch eine entsprechend fortlaufende Verdünnung mit dest. Wasser leicht erreicht wird. Hernach wurden jedem Gläschen 5·0 ccm einer 0·1%igen Stärkelösung hinzugefügt und die Gläschen während 24 Stunden in einen Thermostaten bei 38° C gestellt. Nach dieser Zeit wurden die Gläschen fast bis zum Rand mit dest. Wasser aufgefüllt, zu jedem Röhrchen je 1 Tropfen eine n/10 Jodlösung zugesetzt und gut durchgeschüttelt. Hernach wurde dasjenige Gläschen festgestellt, bei dem noch keine Verfärbung ins Blaue auftrat, was bei dem Versuch im Röhrchen 7 mit 0·0156 ccm Badewasser der Fall war. Nach Wohlgemuth wäre der Wert für die diastatische Kraft des untersuchten Badewassers $d^{38°}_{24h} = 320$, das heißt, 1 ccm Badewasser ist imstande, innerhalb 24 Stunden bei einer Temperatur von 38° C 320 ccm einer 0·1%igen Stärkelösung bis zum Dextrin abzubauen. Die im Badewasser vorhandene Fermentmenge ist jedoch auch bei gleichen Versuchsbedingungen nicht immer dieselbe, sondern schwankend.

Zum Vergleich wurde eine 0·1%ige Diastaselösung (Präp. Merck puriss.) in der selben Weise wie das Badewasser verwendet. Bei dieser Versuchsreihe wies das 8. Röhrchen noch keine Blaufärbung auf, was einen Wert für die diastatische Kraft der verwendeten 0·1%igen Diastaselösung von $d^{38°}_{24h} = 6.400$ ergibt. Es besitzt somit das im Badewasser vorhandene diastatische Ferment ungefähr $^1/_{20}$ der Aktivität einer 0·1%igen Diastaselösung.

Auf Grund dieser Versuchsreihe ist festgestellt, daß ein diastatisches Ferment im Badewasser vorhanden ist. Es wurde daher untersucht, ob auch eine reine Diastaselösung einen hemmenden Einfluß auf das Wachstum der Wurzeln und Keimlinge ausübt, zumal Withe (1909) eine Verminderung der Keimprozente bei Getreidesamen durch Diastasezusatz öfter beobachten konnte. Um dies festzustellen, wurden für die Wasserkulturen einerseits reine Nährlösungen wie bei den vorherigen Wasserkulturen, andererseits Nährlösung mit 0·1%igem Diastase-(Merck puriss.) Zusatz verwendet. Die Weizenkörner (Austro Bankut) waren nicht warmwasserbehandelt, jedoch wurde schon beim Keimen derselben das Filterpapier mit Nährlösung, bzw. mit Nährlösung und Diastasezusatz getränkt. Nach 3 Tagen konnten folgende Meßergebnisse verzeichnet werden (siehe auch Abbildung 3):

Tabelle 9

	Länge in Millimeter	
	Wurzel	Keimling
Reine Nährlösung	43·3 ± 1·88	81·2 ± 0·54
Nährlösung mit 0·1% Diastasezusatz . . .	28·8 ± 1·88	57·1 ± 1·01

Durch den Diastasezusatz wurde also ebenfalls das Wachstum sowohl der Wurzeln als auch der Keimlinge gehemmt, und zwar in beiden

Abbildung 3
Links: Reine Nährlösung; rechts: Nährlösung + Diastasezusatz

Fällen um ungefähr 30%. Der Unterschied betrug bei den Wurzeln 14·5 ± 2·66 mm, bei den Keimlingen 24·1 ± 1·15 mm. Man könnte nun auf Grund dieser Ergebnisse leicht glauben, daß die diastatische Wirkung des Badewassers die Hemmung des Wachstums hervorrufe. Dies ist jedoch keineswegs richtig. Da die Amylase durch Kochen vollkommen zerstört wird, müßte beim gekochten Badewasser die Hemmung ver-

schwinden. Die bisherigen Versuche haben jedoch ergeben, daß durch Kochen die Hemmung des Wurzelwachstums nur wenig verringert, keinesfalls aber aufgehoben wird. Bei den Keimlingen wurde die Hemmung sogar noch erhöht. Um diese Frage zu klären, wurde eine weitere Versuchsreihe aufgestellt, bei der die Diastaselösung auch gekocht war. Außerdem wurde sowohl das Badewasser als auch die 0·1%ige Diastaselösung mit Kohle (Carbo medicinalis Merck) versetzt, 24 Stunden im Kühlschrank stehen gelassen, hernach filtriert und das Filtrat der Nährlösung zugesetzt. Der Zusatz betrug immer ein Drittel der Gesamtlösung, wobei jedoch der Gehalt an anorganischen Salzen wie bei der reinen Nährlösung unverändert blieb. Die Versuchsanordnung war die gleiche wie bei den vorherigen Wasserkulturen. Am dritten Tag wurde der Versuch abgebrochen und die Wurzeln und Keimlinge gemessen.

Tabelle 10

	Länge in Millimeter			
	Wurzel	Differenz	Keimling	Differenz
Reine Nährlösung . . .	43·2 ± 2·03		112·2 ± 2·86	
Nährlösung + 1/3 Badewasserzusatz . .	28·8 ± 0·87	14·4 ± 2·21	87·9 ± 3·18	24·3 ± 4·28
Nährlösung + 1/3 Badefiltratzusatz . .	31·8 ± 0·89	3·0 ± 1·25	84·9 ± 3·49	3·0 ± 4·72
Nährlösung + 1/3 0·1% Diastasefiltratzus.	33·2 ± 0·52	10·0 ± 2·10[1]	97·4 ± 4·14	14·8 ± 5·03[1]
Nährlösung + 1/3 0·1% Diastasefiltratzus.	37·1 ± 1·44	3·9 ± 1·53	78·2 ± 3·22	19·2 ± 5·23
Nährlösung + 1/3 gekocht. 0·1% Diastasezusatz . .	37·3 ± 3·35	4·1 ± 3·39[2]	91·2 ± 1·20	6·2 ± 4·31[2]

[1]) Differenz zur reinen Nährlösung.

[2]) Differenz zur Nährlösung + Diastasezusatz.

Der Zusatz von Badewasser sowie von 0·1%iger Diastaselösung hat wieder deutlich das Wachstum der Weizenwurzeln und Keimlinge gehemmt. Durch Kochen der Diastaselösung wurde die Wachstumshemmung bei den Wurzeln verringert, bei den Keimlingen jedoch erhöht. In gleicher Weise wirkte der Zusatz von Kohle zum Badewasser, bzw. zur Diastaselösung, indem das Filtrat die Hemmung des Wurzelwachstums verkleinerte, die des Keimlingswachstums jedoch vergrößerte. Es wurde somit durch den Zusatz von Kohle eine ähnliche Wirkung erzielt wie durch Kochen. Durch den Kohlezusatz wird aber die diastatische Kraft des Badewassers, bzw. der Diastaselösung nicht wie durch Kochen vollkommen aufgehoben, sondern nur bedeutend verringert. Die diastatische Aktivität betrug nämlich

	$d^{38°}_{24h}$
beim Badewasser	320
beim Badewasser + Kohle	40
bei der 0·1%igen Diastaselösung	6.400
bei der 0·1%igen Diastaselösung + Kohle	160

Da einerseits ein Zusatz von reiner Diastase zur Nährlösung das Wachstum der Wurzeln und Keimlinge hemmt, andererseits Kochen des Badewassers oder der Diastaselösung die diastatische Aktivität, nicht aber die Wachstumshemmung aufhebt, muß der Hemmstoff in irgendeiner Beziehung zum Ferment stehen. Es ist möglich, daß eine Komponente des Enzyms die Hemmung hervorruft, da es sich bei den Fermenten um keine strukturell definierten chemischen Stoffe, sondern um kombinierte Systeme handelt. Es sollen jedoch vorläufig keine weiteren Vermutungen über die Art des Hemmstoffes geäußert werden, zumal die bisher in dieser Hinsicht durchgeführten Versuche auch nur als Vorversuche einer weiteren eingehenden Untersuchung zur Lösung dieser Frage angesehen werden dürfen. Die Art des Hemmstoffes genau festzustellen, war auch nicht die Aufgabe der vorliegenden Untersuchungen.

Zusammenfassung

1. Bei der Warmwasserbehandlung des Saatgutes zwecks Flugbrandbekämpfung diffundieren Stoffe aus den Getreidekörnern in das Badewasser, welche dieses nicht nur verfärben, sondern auch trüben.
2. Die ausgelaugten Stoffe sind teils anorganischer, teils organischer Natur. Unter den Elekrolyten befindet sich hauptsächlich Kalium und Phosphor, unter den Nichtelektrolyten neben Zucker zum Großteil verschiedenartige Phosphatide.
3. Die im Badewasser vorhandenen Phosphatide sind teils vollkommen löslich, teils unlöslich.
4. Die Menge der P-Abgabe aus den Körnern wird sowohl von der Badewassertemperatur als auch von der Behandlungsdauer beeinflußt.
5. Die Menge der P-Abgabe an das Badewasser ist von der behandelten Getreidesorte, nicht aber vom Gesamtphosphorgehalt der Körner abhängig.
6. Zusätze zum Badewasser beeinflussen die Menge der P-Abgabe.
7. Das Leitvermögen des Badewassers nimmt infolge Austritt von Elektrolyten aus den Getreidekörnern während der Behandlungsdauer zu.
8. Im Badewasser von Weizenkörnern befindet sich ein Hemmstoff für das Wachstum der Wurzeln und Keimlinge von Weizen.

9. Im Badewasser von Weizenkörnern konnte ein diastatisches Ferment nachgewiesen werden. Der Hemmstoff dürfte zu diesem Ferment in irgendeiner Beziehung stehen.

Summary

1. In warm-water-treatment of seeds for the purpose of controlling loose smut, substances are diffused out of the grain into the water causing not only a change of colour but also tubidity of the water.
2. The substances washed out are either of anorganic or organic nature. Amongst the electrolytes mainly potassium and phosphorus could be found, amongst the non-electrolytes, besides sugar, mainly different phosphatides.
3. The phosphatides in the treating-water are partly soluble, partly unsoluble.
4. Temperature of water and duration of treatment influence the quantity of P-delivery by the kernels.
5. The quantity of P-delivery into the treating-water depends on variety of the wheat but not on the total content of phosphorus of the grains.
6. Admixtures to the water influence the quantity of P-delivery.
7. During the treatment the conductivity of the water increases by effusion of electrolytes out of the kernels.
8. In the water for treatment of wheat kernels there is a substance retarding the growth of roots and germs of wheat.
9. A diastatic ferment was found in the treating-water of wheat kernels. A relation between the retarding substance and this ferment is supposed to exist.

Literatur:

André, G. (1912): Deplacement par l'eau des substances nutritives contenues dans les graines. C. r., **154**, 1103.

Aufhammer, G. (1943/44): Ein Beitrag zur Flugbrandbekämpfung des Weizens. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzensch. **21**, 137.

Bamann-Myrbäck (1941): Die Methoden der Fermentforschung. Leipzig.

Barton, L. and Solt, M. (1948): Growth inhibitors in seeds. Contr. f. Boyce Thompson Inst., **15**, 259.

Dezani, S. (1914): Ricerche sulla tossicatà del succo spremuto da semi germinanti. Atti R. Accad. d. Sc. Torino, **49**, 425.

Dezani, S. e Barocelli, T. (1915): Ricerche sulla fuosuscita di elettroliti dai semi germinanti. Atti R. Accad. d. Sc. Torino, **50**, 169.

Flensberg, R. (1950): Untersuchungen über die Warmwasserbeize unter besonderer Berücksichtigung des Warmwasserdauerbades. Phytopath. Ztschr., **16** 1.

Hansteen Cranner, B. (1922): Zur Biochemie und Physiologie der Grenzschichten lebender Pflanzenzellen. Kristiania.

Heubner, W. u. Stadler, H. (1914): Über eine Titrationsmethode des Phytins. Biochem. Z., **64**, 422.

Honecker, W. (1941/42): Erfahrungen und Beobachtungen über das Auftreten des Gerstenflugbrandes und die Wirkung verschiedener Verfahren zu seiner Bekämpfung. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzensch., **19**, 186.

Kent-Jones and Amos (1947): Modern Cereal Chemistry, Liverpool.

Kjeldahl, J. (1879): Recherches sur les hydrates de carbone de l'orge et du malt etc. Medd. Carlsberg Lab., **1** 129 und 298.

Kneen, E. and Sandstedt, R. M. (1943): An amylase inhibitor from certain cereals. Jour. Amer. Chem. Soc. **65**, 1247.

Kneen, E. and Sandstedt, R. M. (1946): Distribution and general properties of an amylase inhibitor in cereals. Arch. Biochem., **9**, 235.

Korhammer, R. (1939): Nochmals: Flugbrandbekämpfung bei Wintergerste in Eckendorf. Nachricht. üb. Schädlingsbek., **14**, 44.

Linskens, H. F. (1950): Untersuchungen über die Änderung des physiologischen Verhaltens von Weizen- und Gerstensamen nach Heißwasser-Bädern. Züchter, **20**, 168.

— (1950 a): Untersuchungen über den Einfluß eines Beizmittel-Zusatzes zu Warmbädern. Ztsehr. f. Pflanzenkrankh., **57**, 177.

Mosheov, G. (1937): The influence of the water extract of wheat seeds upon their germination and growth. Dep. of Bot., Hebrew Univ. Jerusalem, Bullet 1.

Pichler, F. (1952): Zur Methodik der Beizmittelprüfung auf Keimschädigung. Pflanzenschutz-Ber., **8**, S 118.

Poulsen, A. (1934): Warmwasserbehandlung von Gerste. Nachr. über Schädlingsbek., **9**, 141.

Schlag, W. und Bressler, R. (1877): Auslaugungsversuche mit verschiedenen Samen. Wiss.-prakt. Untersuch. a. d. Gebiete d. Pflanzenbaues, **2**, 41.

Schmalfuß, K. (1951): Über die Wirkung der Phosphatdüngung auf die Bildung phosphathaltiger Verbindungen im Getreidekorn. Ztschr. f. Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde, **53**, 155.

Schuk, K. (1947): Neue Form der Warmwasserbeize gegen Ustilago tritici und U. nuda. Agrobiologie, **1**, 103. (Ref. i. Nachr. Bl. dtsch. Pfl.-Sch.-Dienst, N. F., **1**, 58).

Schulze, E. und Castaro, N. (1904): Findet man in Pflanzensamen und in Keimpflanzen anorganische Phosphate? Ztschr. f. physiolog. Chemie, **41**, 477.

Weck, R. (1938): Flugbrandbekämpfung bei Wintergerste in Eckendorf. Nachr. üb. Schädlingsbek., **13**, 93.

White, J. (1909): The ferments and latent life of resting seeds. Proc. R. Soc. London, B, **81**, 417.

Wohlgemuth, J. (1908): Über eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des diastatischen Fermentes. Biochem. Ztschr. **9**, 1.

Wolff, E. (1871): Aschen-Analysen. Berlin.

Zöbl, A. (1875): Wie lange behalten die Pflanzensamen im Wasser ihre Keimfähigkeit? Wiss.-prakt. Untersuch. a. d. Gebiete d. Pflanzenbaues, **1**, 89.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Ein Beitrag zur Methodik der Insektizidprüfungen

Von
Ferdinand Beran

Die Schaffung leistungsfähiger synthetischer Insektizide hat eine intensive Insektizidforschung ausgelöst, für die häufig Musca domestica als Testobjekt verwendet wird, das der Ermittlung der Kontaktgiftwirkung dient. Die Methoden der Fliegenzucht sind so gut ausgebildet, daß es unschwer möglich ist, jede beliebige Zahl von Versuchstieren jederzeit bereitzustellen. Die zahllosen Arbeiten über die Wirkung und sonstigen Eigenschaften von Insektiziden leiden unter dem Übelstand der sehr unterschiedlichen Methodik, die Vergleiche der Untersuchungsergebnisse erschwert. Im folgenden werden einige Fragen der Prüfungsmethodik auf Grund eigener experimenteller Ergebnisse behandelt.*)

I. Methodik des Fliegentestes

A. Depositverfahren

Die Feststellung der insektiziden Wirkung erfolgt nach **zwei grundsätzlich verschiedenen Verfahren:** Bei der einen Verfahrensgruppe wird die passive Giftaufnahme zur Giftwertbestimmung benutzt, indem ein definierter Giftbelag den Versuchsobjekten dargeboten wird; es wird entweder die Verweilzeit, nach der ein bestimmter Effekt erzielt wird, oder bei gleichbleibender, beschränkter Verweilzeit, die bis zum Eintritt einer bestimmten Wirkung (z. B. knock down) verstreichende Zeit als Kriterium für die Wirksamkeit betrachtet (Depositmethode, siehe z. B. H. Martin und R. L. Wain, 1944).

B. Applikationsmethode

Die zweite Methodengruppe bedient sich der aktiven Giftzuführung, der Applikation bestimmter Giftmengen auf das einzelne Versuchsobjekt mit Hilfe eines Dosierungsgerätes, z. B. einer Mikroinjektionsspritze, zur Ermittlung der Giftwirkung **(topical method; Applikationsmethode,** siehe z. B. March und Metcalf, 1949).

Ich führe die Applikationsmethode wie folgt durch: Für jede Prüfung wird eine Konzentrationsreihe mit mindestens 4, meist 6 Gliedern verwendet. Ausgegangen wird von einer Insektizidlösung mit 0·16 g/10 ml in Azeton, die als Stufe 1 bezeichnet wird. Nun wird nach dem Serien-

*) Meinem Assistenten, Herrn Kupetz, habe ich für die sorgfältige Durchführung der Teste zu danken.

verdünnungsverfahren nach einer fallenden geometrischen Reihe mit dem Faktor $\frac{1}{x}$ eine Konzentrationsreihe hergestellt, und zwar arbeite ich bei Substanzen mit unbekannter Wirkung mit Halbierungsreihen (Faktor ½), wobei für gute Durchmischung der einzelnen Röhrchen zu sorgen ist und Flüssigkeitsverluste vermieden werden müssen. Ist solcherart der Wirkungsbereich ermittelt, wende ich zur exakteren Feststellung des Wirkungsverlaufes noch eine Einschaltreihe mit dem Faktor $\frac{1}{\sqrt{2}}$ an (A. Janke, 1946), deren Einzelglieder man erhält, wenn von der Ausgangskonzentration 7·1 ml auf 10 ml aufgefüllt werden. Solcherart erhält man logarithmisch gleich große Meßwertklassen, wodurch die graphische Darstellung der Ergebnisse vereinfacht wird. Die Testung erfolgt in folgender Weise: 3 bis 4 Tage alte Fliegen werden mit Kohlensäure zweckmäßigerweise auf einer Nutsche anästhesiert, wobei ausschließlich weibliche Tiere für die Testung ausgewählt werden. Zur Applikation verwende ich eine Mikroinjektionsspritze der Firma Burroughs Wellcome & Co., London, mit deren Hilfe je ein Tropfen mit einem Volumen von 0·001 ml auf den Thorax dorsal aufgesetzt wird. Kontrollversuche, die ich durch Aufsetzen einer bestimmten Anzahl von Tropfen auf gewogene Deckgläser und Rückwägung nach dem Trocknen ausführte, zeigten, daß die derart durchgeführte Dosierung tatsächlich außerordentlich genau ist. Jeder Versuch wird in vierfacher Wiederholung mit je 25 Fliegen, also mit insgesamt 100 Fliegen angesetzt. Nach der Behandlung gebe ich die Fliegen in perforierte Cellophansäckchen (Abb. 1) im Ausmaße von 12×23 cm, in die ein mit Zuckerwasser getränkter Wattebausch gehängt wird. Diese nur einmal verwendeten Säckchen bieten den Vorteil der Ausschaltung jeglicher durch Verunreinigungsspuren verursachter Fehler und der Ersparung mühsamer Reinigungsarbeit von Gefäßen. Selbstverständlich werden stets Kontrollapplikationen mit reinem Azeton vorgenommen. Die Säckchen werden in einem auf 26 bis 27° C gehaltenen Raum aufgestellt, die Abschlußkontrolle erfolgt nach 24 Stunden.

C. Prüfung der Konstanz der Giftaufnahme im Deposit- und Applikationsverfahren

Da die Depositverfahren überwiegend Anwendung finden und vielfach auch versucht wird, sie für quantitative Giftwertbestimmungen heranzuziehen (P. E. Frohberger, 1949, W. Harnack, 1953), sei zunächst untersucht, wie weit dieses Vorgehen Berechtigung hat. Quantitative Aussagen solcherart, daß aus solchen Bestimmungen etwa auf den Insektizidgehalt eines Belages geschlossen werden kann, oder daraus ED 50-Werte abgeleitet werden, können nur zulässig sein, wenn

die Giftmengen, die vom einzelnen Individuum aufgenommen werden, einigermaßen konstant sind oder zumindest im Durchschnitt nicht zu sehr divergieren. Eigene Versuche haben nun gezeigt, daß dies nicht der Fall ist. Ich habe vergleichsweise geprüft, wie groß die Streuung hinsichtlich der Insektizidaufnahme im Deposit- und Applikationsverfahren ist, bzw. die Streuung der Insektizidmengen, die in den den beiden Verfahren unterworfenen Versuchsobjekten nachgewiesen werden können.

Ich ging hierbei wie folgt vor: Petrischalen mit einem Durchmesser von 11 cm wurden sowohl im Deckel- als auch im Bodenteil mit je 2 ml

Abb. 1: Fliegenbehälter aus Cellophan

einer 10%igen DDT-Lösung in Äther bedeckt. Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels wurden je 25 weibliche Fliegen in jede Schale eingeführt. Die nach 24 Stunden restlos abgetöteten Fliegen wurden zur Ermittlung der aufgenommenen DDT-Mengen mit insgesamt 8 ml Azeton eine Stunde lang extrahiert, der Extrakt wurde sodann auf 10 ml aufgefüllt. Die Anlage des Versuches erfolgte in vierfacher Wiederholung. Die Extrakte wurden zum quantitativen Nachweis der extrahierten DDT-Mengen im Applikationstest an Fliegen geprüft, und zwar jeder Extrakt in vierfacher Wiederholung an je 25 Fliegen, also an insgesamt 100 Fliegen. Zum Vergleich wurde ein Applikationstest ebenfalls in vierfacher Wiederholung in einer Konzentrationsstufe in beschriebener Weise angesetzt, und zwar mit einer Dosierung von 0·4 mg je Fliege. Die toten Fliegen wurden dann, wie in der Versuchsreihe I der Azeton-

Extraktion, die Azetonextrakte ebenso in vierfacher Wiederholung, dem Fliegentest unterworfen. Die Ergebnisse dieser beiden Reihen zeigt die folgende Tabelle:

Tabelle I

	Depositverfahren	Applikationsverfahren
	% tote Fliegen	
1	9 ± 1·0	32 ± 1·61
2	7 ± 3·42	36 ± 3·33
3	12 ± 2·3	30 ± 2·0
4	13 ± 1·5	31 ± 3·41
M	10·25 ± 1·38	32·25 ± 1·32

Von Interesse ist die Feststellung, daß in den nach dem Applikationsverfahren behandelten Fliegen rund 30% des applizierten DDT 24 Stunden nach der Anwendung nachgewiesen werden konnten.

Die Ergebnisse zeigen, daß die Unterschiede in der passiven Aufnahme des Giftstoffes doch erheblich sind, wenn sie auch selbst zwischen den beiden Extremwerten einen P-Wert von über 16% ergeben, also als zufällig zu werten sind. Trotzdem empfiehlt es sich nicht, diese für rasche Serien-Untersuchungen nützliche Methode für quantitative Belange anzuwenden, vor allem dann nicht, wenn die Fehlerbreite noch durch Verwendung von Mischpopulationen verschiedener Geschlechter und unterschiedlicher Fliegengewichte vergrößert wird.

D. Einfluß des Geschlechtes auf die Giftempfindlichkeit

Bekanntlich sind die weiblichen und männlichen Fliegen sehr verschieden empfindlich gegenüber Insektiziden, wie das folgende, in Tabelle II dargestellte Beispiel zeigt.

Tabelle II

Empfindlichkeit weiblicher und männlicher Fliegen gegen DDT

Methode: Applikationsmethode

Dosierung: 0·472 µg je Fliege, Durchschnittsgewicht 12·2 mg.

weiblich	männlich
% Abtötung	
37 ± 3·0	60 ± 1·63

Im Hinblick darauf, daß das Geschlechterverhältnis nicht konstant ist (es schwankt um 30% und mehr), muß die Verwendung von Mischpopulationen für quantitative Untersuchungen vermieden werden.

E. Einfluß des Fliegengewichtes auf die Giftempfindlichkeit

Viel schwerwiegender aber als diese beiden besprochenen Momente ist jedoch die Abhängigkeit der insektiziden Wirkung vom Gewicht der Versuchstiere. Selbst bei sehr gleichmäßig und günstig gestalteter Zucht sind Gewichtsschwankungen innerhalb der gleichen Population unvermeidlich. Es zeigte sich nun, daß der Einfluß des Gewichtes auf die Abtötungsergebnisse so weitgehend ist, daß in der Nichtberücksichtigung dieses Faktors die größte Fehlerquelle, bzw. Hauptursache für große Streuungen zu erblicken ist. Bei quantitativen Untersuchungen kann daher auf die Berücksichtigung des Fliegengewichtes nicht verzichtet werden und auch die Ausschaltung ausgesprochener Hungerformen vom Versuch reicht nicht aus, um jene Gleichmäßigkeit zu erreichen, die ohne Berücksichtigung des Fliegengewichtes bei der Auswertung der Ergebnisse erforderlich ist. Die folgenden Zahlenbeispiele aus meinen Untersuchungen belegen diese Tatsache:

Tabelle III

Abhängigkeit der DDT-Wirkung vom Fliegengewicht

Methode: Applikationsmethode, vierfache Wiederholung mit je 25 weiblichen Fliegen.

Dosierung: 1·062 µg je Fliege.

Versuchsreihe	Durchschnittliches Fliegengewicht in mg	% Abtötung
I	15	56 ± 5·3
II	12	64 ± 4·3
III	9·6	86 ± 3·5

Mit steigendem Fliegengewicht erfolgt also eine Abnahme der Abtötungsprozente. Wenn berücksichtigt wird, daß es sich um biologische Objekte mit einer gewissen Variationsbreite in der Giftresistenz handelt, so ist die Konstanz, die das Produkt aus Fliegengewicht **(G)** und Abtötungsprozenten **(W)** aufweist, verblüffend. Bilden wir die Produkte in obigem Beispiel, so ergibt sich:

I. G . W = 840

II. G . W = 768

III. G . W = 826

Diese gute Konstanz ergibt die Möglichkeit, die Ergebnisse auf ein bestimmtes Fliegengewicht zu reduzieren. In obigem Beispiel wurde diese Berechnung einem Fliegengewicht von 12 mg **(Gr)** zugrunde gelegt, und zwar wurde jede Wiederholung gesondert berechnet, das Mittel

und dessen Fehler bestimmt. Die Berechnung erfolgt nach der Gleichung $\frac{G \cdot W}{Gr} = Wr$, wobei **Gr** das der Berechnung zugrunde zu legende (reduzierte) Gewicht, **Wr** den reduzierten Wirkungswert bedeutet. Die so auf 12 mg Fliegengewicht reduzierten Werte sind in folgender Tabelle den ursprünglichen Abtötungszahlen gegenübergestellt:

Tabelle IV

	Ursprünglicher Wert	Reduzierter Wert
I	$56 \pm 5{\cdot}3$	$70 \pm 4{\cdot}7$
II	$64 \pm 4{\cdot}3$	$64 \pm 1{\cdot}9$
III	$86 \pm 3{\cdot}5$	$68 \pm 2{\cdot}8$

Es ist nun interessant, den Durchschnittswert der drei Serien nach der ursprünglichen Berechnung und nach der Reduktion auf gleiches Fliegengewicht zu vergleichen:

Tabelle V

Durchschnittswerte	
Serie I—III gefunden	Serie I—III auf gleiches Fliegengewicht reduziert
$68{\cdot}7 \pm 8{\cdot}9$	$67{\cdot}3 \pm 1{\cdot}9$

Ein anderes Beispiel aus meinen Insektizid-Testen:

Tabelle VI

Methodik: Applikationsmethode. — Dosierung 0·008 µg Lindane/Fliege.

Serie I		Serie II	
Abtötung %	Fliegengewicht in mg (25 Fliegen)	Abtötung %	Fliegengewicht in mg (25 Fliegen)
56	270	80	200
60	260	76	210
56	280	84	190
64	250	84	190
M $59 + 1{\cdot}91$		$81 \pm 1{\cdot}91$	
reduzierter Wert (auf ein Fliegengewicht von 12 mg = 300 mg für 25 Fliegen):			
$52{\cdot}0 \pm 0{\cdot}58$		$53{\cdot}2 \pm 0$	

Bezüglich der Narkose erwähne ich noch, daß ein Vergleich der Ätheranästhesierung mit der Kohlensäurenarkose keinen Unterschied ergeben hat. Ich verwende ausschließlich aus praktischen Gründen CO_2 für die Anästhesierung.

II. Prüfung von insektiziden Wirkstoffen

Die Auswertung der Teste erfolgt zweckmäßigerweise nach dem Probit-Verfahren (D. J. Finney, 1952); bei der graphischen Darstellung wird die Konzentration in logarithmischen Einheiten auf der Abszisse gegen die Abtötungsprozente auf der Ordinate in Probits aufgetragen. Entspricht der Wirkungsverlauf bei der Probit-logarithmischen Transformation zumindest in einem größeren Bereich einer Geraden, so berechnet man die Regressionsgerade, die die Errechnung des ED 50, oder jedes anderen ED-Wertes gestattet. Zur Feststellung der Standardfehler des Regressionskoeffizienten **(b)** und von **ED 50,** bzw. jedes beliebigen ED-Wertes sowie zur Prüfung, wie weit die Abweichungen der gefundenen Werte von den eine Gerade erfüllenden (erwarteten) Werten zufällig sind oder nicht, führt man zweckmäßigerweise eine **Probitanalyse** durch (Finney l. c.), wie sie an folgenden zwei Beispielen ausgeführt ist.

Tabelle VII

Probitanalyse eines quantitativen Testes von DDT gegen Musca domestica

λ	x	n	r	Empir. Probits	Y	nw	y
0	—	100	0	—	—	—	—
0·36	0·556	100	20	4·16	4·2	50·3	4·16
0·50	0·699	100	35	4·61	4·6	60·1	4·62
0·71	0·851	100	56	5·15	5·1	63·4	5·15
1·00	1·000	100	69	5·50	5·6	55·8	5·49
1·42	1·152	100	85	6·04	6·0	43·9	6·04

$\frac{1}{Snw} = 0{\cdot}003656$ $\quad Y = 2{\cdot}45 + 3{\cdot}1\,x$

$b = 3{\cdot}1 \pm 0{\cdot}3$

$\bar{x} = 0{\cdot}842$ $\quad ED\,50 = 0{\cdot}66 \pm 0{\cdot}029$ µg/Fliege = 55 µg/g Fliegengewicht

$\bar{y} = 5{\cdot}0637$ $\quad chi^2_{(3)} = 0{\cdot}52$

Erklärung der Symbole:

λ = Dosierung in µq pro Fliege

x = $\log_{10}$ der Dosierung (in Tab. VII 10 x conc., in Tab. VIII $\log^3$ x conc.)

n = Zahl der Versuchstiere.

r = Zahl der abgetöteten Tiere = Prozent Abtötung (da n = 100).

Empir. Probits = Probits entsprechend den r-Werten.

Y = „erwartete Probits" auf Grund der gezeichneten Wirkungsgeraden.

w = „weighting coefficient" (nach Finney, Tafel II).

y = Arbeitsprobits (nach Finney, Tafel IV).

b = Regressionskoeffizient.

Tabelle VIII

Probitanalyse eines quantitativen Testes von Dieldrin gegen Musca domestica

λ	x	n	r	Empir. Probits	Y	nw	y
0	—	100	—	—	—	—	—
0·0057	0·756	100	11	3·77	3·89	38	3·78
0·0080	0·903	100	25	4·33	4·3	53·9	4·33
0·0113	1·057	100	45	4·87	4·8	62·9	4·88
0·0160	1·204	100	62	5·31	5·3	62·0	5·30
0·0225	1·356	100	78	5·77	5·8	50·3	5·77

$\frac{1}{Snw} = 0{\cdot}003744$ $\quad Y = 1{\cdot}33 + 3{\cdot}3\,x$

$b = 3{\cdot}3 \pm 0{\cdot}20$

$\bar{x} = 1{\cdot}0735$ $\quad$ **ED 50 = 0·013 ± 0·0006 µg/Fliege = 1·1 µg/g Fliegengewicht**

$\bar{y} = 4{\cdot}8776$ $\quad chi^2_{(3)} = 0{\cdot}42$

Da der Grenzwert für **p = 5%** 7·8 beträgt, liegen beide chi²-Werte ausreichend unter diesem noch eine Zufallsabweichung anzeigenden Schwellenwert.

Bemerkenswert ist die verblüffende Übereinstimmung der so errechneten Werte mit den Zahlen, die ich vor zwei Jahren gefunden und veröffentlicht habe (B e r a n, 1952). Bei den seinerzeitigen Untersuchungen berücksichtigte ich bei der Errechnung der Werte nicht das Gewicht, sondern ermittelte nur das Gesamt-Durchschnittsgewicht. Diesen Werten liegt ein Durchschnittsgewicht von 17 mg pro Fliege zugrunde. Ich fand unter diesen Umständen damals einen ED 50-Wert für DDT von **1·17 µg/Fliege.** Wird dieser Wert in der geschilderten Weise auf ein Fliegengewicht von 12 mg reduziert, so ergibt dies **ED 50 = 0·8 µg/Fliege;** also eine gute Übereinstimmung mit den jetzt erhaltenen Werten, wenn berücksichtigt wird, daß das damals zur Berechnung verwendete Durchschnittsgewicht ja nur auf Grund einer Gesamtwägung zustande kam. Für Dieldrin fand ich früher einen **ED 50-Wert** von **0·022,** was einem reduzierten Wert von **0·015** entspricht, somit wieder eine gute Übereinstimmung und auch eine beachtenswerte Konstanz in der Resistenz des Fliegenstammes.

Die folgende graphische Darstellung stellt die meist verwendeten Insektizide gegenüber (Abb. 2). Auffallend ist, daß bei allen meinen Insektizid-Testen die Toxaphenwirkung auch nicht in einem engeren Bereich einer Geraden, sondern einer Kurve entspricht. Diese Tatsache könnte darauf hindeuten, daß das Produkt einen komplexen Wirkungsmechanismus besitzt.

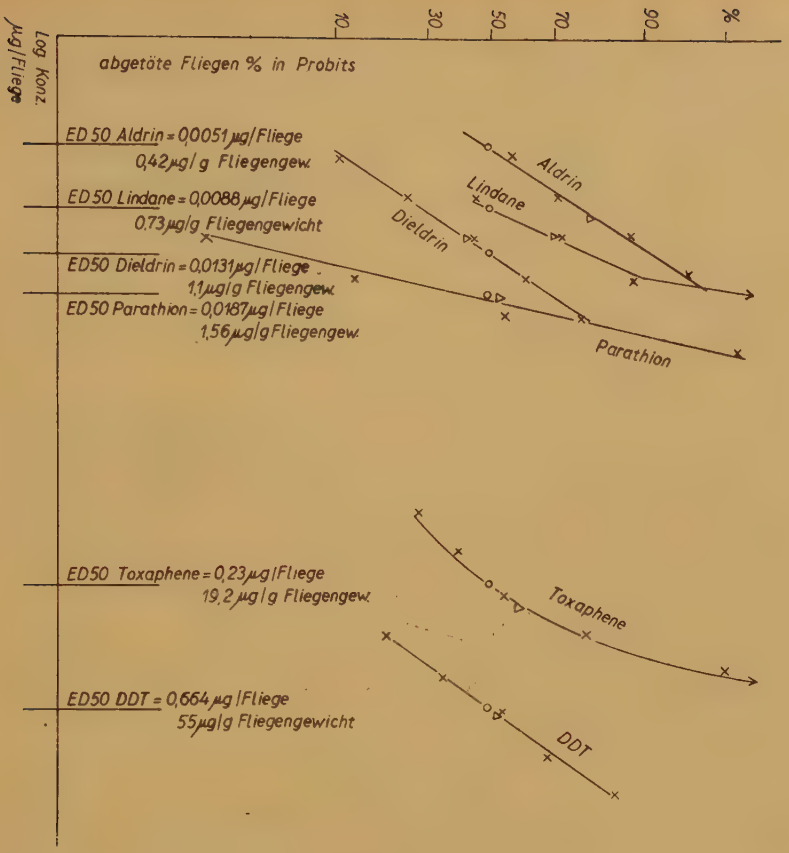


Abbildung 2.
Die Wirkung organischer Insektizide gegen Musca domestica

Die quantitativen Teste gestatten, unter Benutzung der graphischen Darstellungen, auch kleinste Mengen dieser insektiziden Stoffe zu bestimmen, z. B. Deposits auf Pflanzen und anderen Unterlagen auch in Fällen, die der chemischen oder physikalischen Analyse schwer oder nur in umständlicher Weise zugänglich sind.

Zusammenfassung

Für die Testung von Insektiziden wäre eine Vereinheitlichung der Prüfungsmethodik wünschenswert, damit Vergleiche von Untersuchungsergebnissen möglich sind. Hinsichtlich der Methodik des Fliegentestes konnte gezeigt werden, daß die für Fraßgifte bekannte Beziehung der Giftwirkung zum Gewicht des Objektes auch für die Kontaktgiftwir-

kung in hohem Maße besteht. Es konnte nachgewiesen werden, daß im Fliegentest bei Beziehung des Abtötungsergebnisses auf ein bestimmtes konstantes Fliegengewicht wesentlich bessere Ergebnisse mit geringerer Streuung erzielbar sind. Die Reduktion der gewonnenen Wirkungszahlen ist auf Grund einer weitgehenden Konstanz des Produktes Fliegengewicht x Abtötungsprozente möglich. Für quantitative Zwecke ist dem Applikationsverfahren gegenüber dem Depositverfahren der Vorzug zu geben. Die Auswertung der Prüfungsergebnisse nach dem Probit-logarithmischen System gestattet bei Berücksichtigung des Fliegengewichtes sehr genaue Giftwertbestimmungen, die auch für analytische Zwecke brauchbar sind. Die ED 50-Werte für die wichtigsten synthetischen Insektizide wurden ermittelt.

Summary

For testing insecticides a unification of the testing methods is necessary in order to make possible the comparison of results. It could be stated that the relation between toxic effect and weight of the object which is known to exist for stomach poisons is also existing for contact insecticides. It could be pointed out that for fly tests by relating results of killing to a certain constant fly weight better results with a smaller deviation can be achieved. For quantitative purposes the application method is to be preferred to the deposit methods. The analysis of the results by the probit-logarithmic transformation allows by taking in consideration the fly weight exact calculations of toxic value which are accurate enough for analytic purposes too. The ED 50-values for the main synthetic insecticides were ascertained.

Literaturverzeichnis

Beran, F. (1952): Quantitative toxikologische Studien an synthetischen Insektiziden. Med. Land. Hogeschool, Gent, **17**, 203/21.

Finney, D. J. (1952): Probit Analysis. At the University Press. Cambridge.

Frohberger. P. E. (1949): Untersuchungen über das Verhalten des Insektizids Diäthyl-p-nitrophenyl-thio-phosphat (E 605) auf und in der Pflanze. Höfchen-Briefe II, 10/91.

Harnack, W. (1953): Eine weitere biologische Bestimmungsmethode für Gamma-Hexachlorcyclohexan. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, **7**, 132/35.

Janke, A. (1946): Arbeitsmethoden der Mikrobiologie. Th. Steinkopff, Dresden-Leipzig.

March, R. B. und Metcalf, R. L. (1949): Laboratory and field studies of DDT-resistant house flies in southern California. Bul. Cal. St. Dept. Agr. **38**, 93/101.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien)

Über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffelstauden in Niederösterreich im Jahre 1953

Von
Otto Schreier

Im Jahre 1953 wurden Untersuchungen fortgeführt, die — 1950 in bescheidenem Umfang begonnen und seither alljährlich wiederholt (Henner und Schreier, 1952; Schreier, 1953) — eine Abgrenzung von Kartoffel-Gesundgebieten in Niederösterreich bezwecken.*) Im Verlaufe dieser Arbeiten wurde auch Teilfragen Aufmerksamkeit geschenkt, deren Lösung im Interesse einer Verfeinerung der Methodik von Blattlauskontrollen erwünscht erschien.

I. Bisherige Arbeiten

Die bisherigen Untersuchungen hatten folgendes ergeben:

Die dem extremen Pannonicum zugehörigen Gebiete Marchfeld und Nordburgenland sind als ausgesprochene Kartoffel-Abbaugebiete zu betrachten, nicht so sehr wegen der Stärke des Blattlausbefalles, als auf Grund der Erfahrungen des Kartoffelbaues. Die zum pannonischen Randgebiet gehörenden Leiser Berge mit dem Saatbauzentrum Naglern, ein windausgesetztes Hügelland mit stellenweisem Weinbau, erwiesen sich sowohl hinsichtlich des Auftretens virusübertragender Blattläuse als auch vom rein pflanzenbaulichen Standpunkt als ausgeprägtes Gesundgebiet: die angrenzenden Lagen (Leobendorf und Mistelbach) wurden als Abbaulagen angesprochen, was wieder in erster Linie auf praktischen Erfahrungen basierte. Das in der baltischen Klimaprovinz gelegene Waldviertel, ein waldreiches Hochplateau, überraschte durch ein stellenweise beträchtliches Blattlausauftreten, es wurde nur mit Vorbehalt als Kartoffelgesundgebiet eingestuft.

D. rhamni überwog oder war zumindest zahlreich neben der selten dominierenden M. persicae vertreten. Ähnliche Verhältnisse haben z. B. Brandt (1949), Münster (1951) sowie Völk, Bode und Hanschild (1952) angetroffen. Das absolute Befallsmaximum (für M. persicae in Groß-Globnitz im Waldviertel mit 34, für die Summe der übrigen

*) Für die unseren Untersuchungen gewährte Unterstützung habe ich Herrn Pflanzenbaudirektor von Niederösterreich, Dr. Schober, Frau Dipl.-Ing. Demel der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung, der Landwirtschaftskammer für Niederösterreich und Wien sowie der Österreichischen Saatbaugenossenschaft zu danken. Bei den Untersuchungen halfen mir in verdienstvoller Weise Herr Dr. Ruß und Herr Dipl.-Ing. Swoboda.

virusübertragenden Aphiden an Kartoffeln in Fuchsenbigl im Marchfeld mit 83 Blattläusen auf 100 Blättern) zeigt, daß der Befall bei weitem nicht jene Höhe erreichte wie in anderen Ländern (Hochapfel, 1949; Hofferbert und Orth, 1952).

Sortenbedingte Befallsunterschiede haben eine mit den Ergebnissen von Völk und Hauschild (1950) sowie von Arenz (1951) weitgehend übereinstimmende Reihung der geprüften Kartoffelsorten gestattet.

Zwischen Saatstufe und Stärke des Blattlausbefalles war kein Zusammenhang zu erkennen. Später Anbau hatte erhöhten Befall zur Folge. Die Befallsstärke an oberen, mittleren und unteren Blättern variierte nicht gleichsinnig, was im Widerspruch zu Broadbent (1948) und Bradley (1952) steht.

Es wurde das Bestehen einer proportionalen Beziehung zwischen der Stärke des Blattlausbefalles und seiner Ausdehnung im Kartoffelbestand konstatiert, zugleich aber hervorgehoben, daß diese Proportionalität keineswegs gleichbleibend ist. Beobachtungen von Nowak (1950) und Ziegler (1950) untermauern dies.

In Fuchsenbigl wurde mit Hilfe von Farb-Klebfallen das Auftreten geflügelter Blattläuse verfolgt. Die Flugkurve entsprach dem Befallsverlauf an den Stauden gut. Nach Süden gerichtete Fangflächen wurden entgegen der vorherrschenden Windrichtung bevorzugt beflogen, ein weiterer Beweis dafür, daß Abflug und Landung der Geflügelten aktive Handlungen sind.

Im Hinblick auf Mitteilungen von Doncaster und Gregory (zitiert von Hey, 1952) sowie von Klapp (1951) und auf eigene Erfahrungen wurde empfohlen, in solchen Lagen, die nicht durch den Blattlausbefall allein als Gesund- oder Abbaulagen hinreichend gekennzeichnet sind, das Ausmaß des in mehrjährigen exakten Versuchen erzielten Ertragsrückganges entscheiden zu lassen, ohne deshalb den Blattlausbefall selbst zu vernachlässigen.

II. Untersuchungen 1953

Aus dieser Ausgangssituation ergab sich die Versuchsplanung 1953, die folgende Punkte umfaßte:

1. Untersuchung des Blattlausbefalles an Kartoffeln in den bisherigen Beobachtungsgebieten Waldviertel, Leiser Berge und Fuchsenbigl, besonders hinsichtlich
   a) der Artzusammensetzung der Blattlauspopulationen und der Befallsstärke,
   b) der vertikalen und horizontalen Befallsverteilung im Kartoffelbestand.

   Dadurch sollten bisherige Ergebnisse gesichert und methodisch wichtige Fragen der Klärung näher gebracht werden.

2. Verfolgung des Blattlausfluges mit Hilfe von Moericke-Schalen (die im vorangegangenen Jahr verwendeten Farb-Klebfallen sind etwas umständlich zu handhaben, die von den Klebflächen abgelösten Tiere schwer bestimmbar).

Der Blattausflug verdient größte Beachtung, da in erster Linie Geflügelte für die Virusverbreitung verantwortlich sind und daher den Termin für eventuelle Gegenmaßnahmen bestimmen.

Im Waldviertel sollten die Untersuchungen — entsprechend der seinerzeitigen Anregung — auf eigens anzulegenden Kartoffel-Testfeldern vorgenommen werden und dort vor allem die örtliche Abbauquote ermitteln helfen, doch war diese Absicht nicht realisierbar.

Material und Methode

In der Zeit von 6. Juni bis 9. September 1953 wurden an fünf Orten im Waldviertel sowie an fünf Orten in den Leiser Bergen in rund zehntägigen Abständen, in Fuchsenbigl meist wöchentlich, Blattlaus-Befallskontrollen an Kartoffeln nach der Hundertblatt-Methode durchgeführt. Den Beobachtungen dienten im Waldviertel ungedüngte Parzellen eines Düngeversuches, in den Leiser Bergen zum Teil Saatgut-Vermehrungsfelder, im Marchfeld Parzellen eines Sortenprüfversuches; überall war einwandfreies Saatgut verwendet worden. Auf den Versuchsflächen wurden je Kartoffelsorte und Ort an jedem Kontrolltag hundert obere, hundert mittlere und hundert untere Kartoffelblätter kontrolliert, die Zahl der befallenen Blätter sowie Art und Zahl der auf diesen vorgefundenen Blattläuse bestimmt. Der Ermittlung von Jahres-Durchschnittswerten wurde, wie 1952, die Hauptbefallsperiode zugrunde gelegt; diese währte für

Ackersegen (Waldviertel) vom 23. Juni bis zum 25. August,
Bintje und Bona (Waldviertel) vom 23. Juni bis zum 5. August,
Erstling (Waldviertel) vom 23. Juni bis zum 24. Juli,
Allerfrüheste Gelbe (Leiser Berge) vom 2. Juli bis zum 10. August,
Sieglinde (Leiser Berge) vom 20. Juni bis zum 20. Juli,
Ackersegen, Allerfrüheste Gelbe, Bintje und Bona (Fuchsenbigl) vom 12. Juni bis zum 24. Juli.

Zwischen 1. Juni und 18. August wurde in Bruderndorf, Hirschbach, Litschau, Meires, Rieggers, Thures und Waidhofen a. d. Thaya (alle Orte liegen im nördlichen Waldviertel), zwischen 19. Mai und 28. September in Fuchsenbigl der Verlauf des Blattlausfluges mit Hilfe von Moericke-Schalen verfolgt. An jeder Versuchsstelle wurden zwei (in Fuchsenbigl bis zum 13. Juli drei) Gelbschalen im Kartoffelbestand in einer Höhe von 45 bis 50 cm montiert und täglich entleert.

Artenbestand und Stärke der Blattlausbesiedlung

Die artliche Zusammensetzung der Blattlauspopulationen ähnelte der im Vorjahre festgestellten. Wieder überwog meist D. rhami, doch war M. persicae öfter in Überzahl vorhanden (auf 7 von 19 Beobachtungs-

feldern, 1952 nur in 3 von 47 Beständen), in drei Fällen sogar in bemerkenswertem Ausmaß (Ackersegen und Bona in Niedergrünbach, Sieglinde in Röhrabrunn). Vereinzelt traten M. solanifolii und (nur im Waldviertel und in Fuchsbigl) A. pseudosolani auf. Auch D. fabae fand sich hin und wieder, wurde aber in die Auswertung nicht einbezogen. Geflügelte wurden an den Stauden sehr selten beobachtet. Im übrigen zeigte das Zahlenverhältnis zwischen M. persicae und der Summe der übrigen „Kartoffelblattläuse" den gewohnten örtlichen und zeitlichen Wechsel (siehe Tabelle 1, die alle wesentlichen Befallsdaten enthält). Daß dieser Wechsel nicht nur im Jahresablauf, sondern auch in aufeinanderfolgenden Jahren festzustellen ist, haben die heurigen Beobachtungen überzeugend ergeben, wie nachstehende Beispiele belegen: Das Zahlenverhältnis der M. persicae zur Summe der anderen virusübertragenden Aphiden betrug 1953 an Ackersegen in Niedergrünbach 23·0 zu 7·0 (1952: 3·9 zu 15·3), an Allerfrüheste Gelber in Göbmanns 5·7 zu 2·3 (1952: 0·4 zu 5·4), an Sieglinde in Röhrabrunn 11·0 zu 2·0 (1952: 3·5 zu 8·9). Bona war am gleichen Anbauort stärker befallen als Ackersegen (Ausnahme: Wiehalm), Sieglinde in den Leiser Bergen stärker als Allerfrüheste Gelbe, Bintje und Erstling wiesen im Waldviertel geringen Befall auf, in Fuchsenbigl hingegen stand Bintje diesbezüglich an erster Stelle. Abgesehen von den Extremwerten, die 1953 in Niedergrünbach erreicht wurden, differierte die Befallsstärke 1952 und 1953 nur wenig. 1952 betrug der Jahresdurchschnitt für Ackersegen-Waldviertel (außer Niedergrünbach) 9·7, für Allerfrüheste Gelbe-Leiser Berge 1·9, die entsprechenden Zahlen für 1953 sind 8·6 und 4·9.

Der Blattlausbefall begann im Beobachtungsjahr in allen drei Gebieten früher als 1952, im Waldviertel endete er auch früher. Die Vorverlegung des Erstbefalles erklärt sich zwanglos daraus, daß die Witterung im Mai/Juni 1952 (am Beginn der dritten Maiwoche trat eine langanhaltende Wetterverschlechterung ein) entwicklungshemmend gewirkt hat. Das verfrühte Ende des Befalles im Waldviertel dürfte darauf zurückzuführen sein, daß der außerordentlich niederschlagsreiche Juli und der kühle August in diesem an sich rauhen Landstrich die Existenzbedingungen für die Blattläuse verschlechtert haben, während in den beiden anderen Beobachtungsgebieten, in welchen in Normaljahren niederschlagsarmes und warmes Sommerwetter herrscht, eine Annäherung an baltische Klimaverhältnisse wahrscheinlich einer Verbesserung der Lebensbedingungen für die in Frage kommenden Aphiden gleichkommt. Das Zutreffen dieser Annahmen wäre als indirekter Beweis für die im Vorjahr gezogenen Schlüsse zu werten, wonach die sommerliche Hitze- und Trockenheitsperiode für die Blattlausentwicklung in Fuchsenbigl nachteilig, im Waldviertel jedoch von Vorteil war. Die Vorstellungen über den Einfluß der Witterung auf das Blattlausauftreten in den beiden Jahren ergänzen also einander und gewinnen dadurch an Wahrscheinlichkeit. Die Witterung in den Sommern 1952

Tabelle 1:

Der Blattlausbefall an Kartoffeln im Jahre 1953 an verschiedenen Beobachtungsstellen in Niederösterreich (Hundertblatt-Werte)

Beobachtungsort (Höhe ü. d. M.)	Vers.-Nr.	Kartoffelsorte und Anbauzeit	Erster Befall		Letzter Befall		Befalls-Maximum		Jahresdurchschnitt		
			M. pers.	And. Arten	M. pers.	And. Arten	M. pers.	And. Arten	M. pers.	And. Arten	Bef. Blätt.
Wiehalm (820 m)	1	Ackersegen 24. April	3.7.	3.7.	25.8.	25.8.	7·6 (4., 13. 8.)	29·7 (13. 8.)	3·5	9·7	6·1
	2	Bona 24. April	23.6.	14.7.	4.8.	4.8.	3·7 (3. 7.)	8·0 (4. 8.)	2·1	2·6	3·1
Dietmanns (725 m)	3	Ackersegen 22. April	23.6.	23.6.	9.9.	12.8.	9·3 (24. 7.)	19·3 (24. 7.)	3·1	6·1	4·7
	4	Bintje 22. April	3.7.	3.7.	4.8.	4.8.	6·0 (3., 14. 7.)	8·7 (24. 7.)	3·7	4·6	5·8
Kl.-Wolfgers (685 m)	5	Ackersegen 24. April	3.7.	3.7.	24.8.	24.8.	5·7 (3. 7.)	9·7 (3. 8.)	2·6	4·4	5·0
	6	Erstling 24. April	23.6.	3.7.	24.7.	24.7.	6·3 (13. 7.)	4·0 (3. 7.)	2·3	1·7	2·9
Süßenbach (562 m)	7	Ackersegen 24. April	23.6.	3.7.	24.8.	24.8.	2·7 (3. 8.)	8·7 (12., 24. 8.)	1·0	4·0	3·4
	8	Erstling 24. April	3.7.	3.7.	14.7.	24.7.	2·0 (3. 7.)	3·7 (3. 7.)	0·8	2·6	1·3
Nieder-Grünbach (610 m)	9	Ackersegen 24. April	24.6.	4.7.	5.8.	25.8.	101·3 (4. 7.)	12·0 (5. 8.)	23·0	7·0	14·4
	10	Bona 24. April	24.6.	24.6.	5.8.	5.8.	159·0 (4. 7.)	12·0 (5. 8.)	45·5	6·8	23·1
Mollmannsdorf (219 m)	11	Allerfr. G. 20. April	2.7.	6.6.	13.7.	29.8.	5·0 (13. 7.)	2·3 (10. 8.)	1·7	1·4	2·6
Würnitz (270 m)	12	Allerfr. G. 1. Aprilw.	2.7.	6.6.	20.7.	10.8.	3·7 (2. 7.)	4·7 (13., 20. 7.)	1·4	2·4	2·6
Naglern (279 m)	13	Allerfr. G. 20. April	2.7.	2.7.	29.8.	29.8.	4·0 (2. 7.)	7·7 (13. 7.)	1·4	3·2	3·5
Göbmanns (290 m)	14	Allerfr. G. 24. April	20.6.	2.7.	20.7.	29.8.	18·0 (13. 7.)	4·0 (13. 7.)	5·7	2·3	6·9
Röhrabrunn (290 m)	15	Sieglinde 20. April	20.6.	13.7.	20.7.	20.7.	24·0 (13. 7.)	4·7 (20. 7.)	11·0	2·0	8·3
Fuchsenbigl (147 m)	16	Ackersegen 14. April	19.6.	12.6.	24.7.	15.7.	5·3 (27. 6.)	8·7 (27. 6.)	2·1	3·5	4·8
	17	Allerfr. G. 14. April	12.6.	12.6.	24.7.	31.7.	7·0 (4. 7.)	28·0 (4. 7.)	2·8	6·4	4·9
	18	Bintje 14. April	12.6.	12.6.	24.7.	31.7.	42·7 (27. 6).	123·3 (27. 6.)	15·2	27·4	18·9
	19	Bona 14. April	12.6.	12.6.	24.7.	24.7.	27·7 (4. 7.)	21·3 (27. 6.)	7·9	6·9	8·9

und 1953 wird durch die Temperatur-Monatsmittel und die monatlichen Niederschlagsmengen gut charakterisiert (Tabelle 2; Zwettl wird als Beispiel für das Waldviertel angeführt, Schönborn und Wilfersdorf sollen in Ermangelung einer günstiger gelegenen Wetterstation die Verhältnisse in den Leiser Bergen annähernd wiedergeben. Die Werte sind den monatlichen Aussendungen der Zentralanstalt für Meteorolgie und Geodynamik in Wien entnommen.) — Die Höhe des Befallsmaximums wird (wenn überhaupt das Klima ein Blattlausauftreten zuläßt) durch den Witterungsverlauf kaum stark beeinflußt, da darüber eine relativ kurze Zeitspanne günstigen Wetters entscheiden dürfte, die wohl in keinem Jahre fehlt. Demnach wird aber der Zeitpunkt des Befallshöhepunktes durch das Wetter festgelegt, wie die Tabellen 1 und 2 in Ergänzung zu obigen Ausführungen erkennen lassen.

Tabelle 2:

Monatsdurchschnitts-Temperaturen in Celsius-Graden (= T) und monatliche Niederschlagsmengen in Millimetern (= N) in Zwettl, Schönborn, Wilfersdorf und Fuchsenbigl

Monat	Jahr	Stift Zwettl		Schönborn		Wilfersdorf		Fuchsenbigl	
		T	N	T	N	T	N	T	N
Juni	1952	14·6	111	16·8	70	17·7	74	17·7	57
	1953	14·8	181	17·6	131	18·7	132	18·1	103
Juli	1952	17·4	37	19·7	45	20·9	11	21·4	4
	1953	16·8	119	19·5	206	21·1	104	20·5	97
August	1952	16·8	75	19·8	33	21·5	53	21·9	20
	1953	14·1	43	16·7	34	18·8	33	18·2	29
September	1952	9·5	67	12·1	41	12·9	43	13·2	49
	1953	12·5	15	14·8	21	16·0	31	16·2	19

Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die zeitliche Verteilung der Blattlausbefallsmaxima. Der frühere Eintritt der Höhepunkte in Fuchsenbigl und den Leiser Bergen spiegelt die klimatische Bevorzugung dieser Landstriche. Der Zusammenstellung ist zu entnehmen, daß Befallskontrollen, die im Waldviertel zwischen Anfang Juli und Ende August, in den Leiser Bergen zwischen Ende Juni und Anfang August, in Fuchsenbigl zwischen Mitte Juni und Ende Juli vorgenommen werden, mit ziemlicher Sicherheit das Befallsmaximum an den landläufigen Kartoffelsorten ermitteln lassen. Soweit es sich also nur um die Ermittlung

Tabelle 3:

Zeitliche Verteilung der Blattaus-Befallsmaxima (M = M. persicae, A = andere Kartoffelblattläuse)

Gebiet	Jahr	Zahl der Beobachtungsfelder, auf welchen in den nachgenannten Zeiträumen der Blattlausbefallshöhepunkt erreicht wurde:																	
		Juni				Juli						August						Sept.	
		2. Dek.		3. Dek.		1. Dek.		2. Dek.		3. Dek.		1. Dek.		2. Dek.		3. Dek.		1. Dek.	
		M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.
Waldviertel	1952					—	—	3	6	12	7	4	5	1	5	1	—	1	—
	1953					6	2	2	—	1	2	2	4	1	2	—	1	—	—
	1952+1953					6	2	5	6	13	9	6	93	2	7	1	1	1	—
Leiser Berge	1952			—	1	2	1	—	—	1	5	—	—	1	—				
	1953			—	—	2	—	4	4	—	—	—	1	—	—				
	1952+1953			—	1	4	1	4	4	1	5	—	1	1	—				
Fuchsenbigl	1952	—	3	6	8	7	3	—	1	2	—	1	—						
	1953			2	3	2	1												
	1952+1953	—	3	8	11	9	4	—	1	2	—	1	—						

dieses Maximums handelt, können Kontrollen in den genannten Gebieten in Hinkunft auf diese Zeiträume beschränkt werden.

Die vertikale und die horizontale Befallsverteilung

Bereits 1952 wurde in bescheidenem Umfange der Frage nachgegangen, ob Kartoffelblätter verschiedenen Entnahmeniveaus durch eine unterschiedliche Blattlaus-Befallsstärke gekennzeichnet sind. 1953 erfolgte an sämtlichen Versuchsstellen eine getrennte Entnahme von oberen, mittleren und unteren Blättern. Es ergab sich, daß der Befall an den oberen

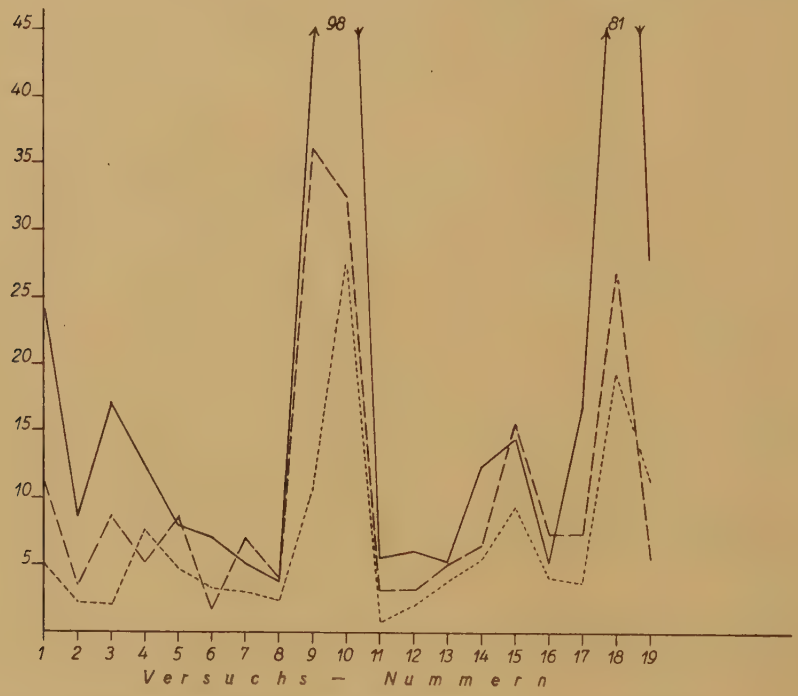


Abb. 1. Zahl der Blattläuse auf 100 oberen (.....), 100 mittleren (-------) und 100 unteren (———) Blättern.

Blättern immer schwächer war als an den unteren, während die Blätter der Staudenmitte auch diesbezüglich überwiegend eine Mittelstellung einnahmen (Abbildung 1); dies gilt sowohl für den Gesamtbefall als auch in den allermeisten Fällen für M. persicae allein. Es ist daher die Regel aufzustellen, daß der Blattlausbefall an Kartoffelstauden von der Staudenspitze zum Staudengrund zunimmt, ein Umstand, dem bei der Anwendung der Hundertblatt-Methode unbedingt Rechnung zu tragen ist.

Der zunehmenden Befallstärke entsprach, wie schon 1952 festgestellt, eine Zunahme in der Zahl der befallenen Blätter. Diese allgemeine Tendenz hat jedoch Ausnahmen, was sowohl für den Jahresdurchschnitt des Blattlausbefalles auf den einzelnen Versuchsfeldern (Abbildung 2), als auch für den zeitlichen Befallsverlauf gilt (in Abbildung 3 ist der Befallsdurchschnitt je Kontrolltag für die vier in Fuchsenbigl geprüften Kartoffelsorten verzeichnet). Der Koeffizient der Zunahme von Blattläusen und befallenen Blättern war nicht gleich, der durchschnittliche

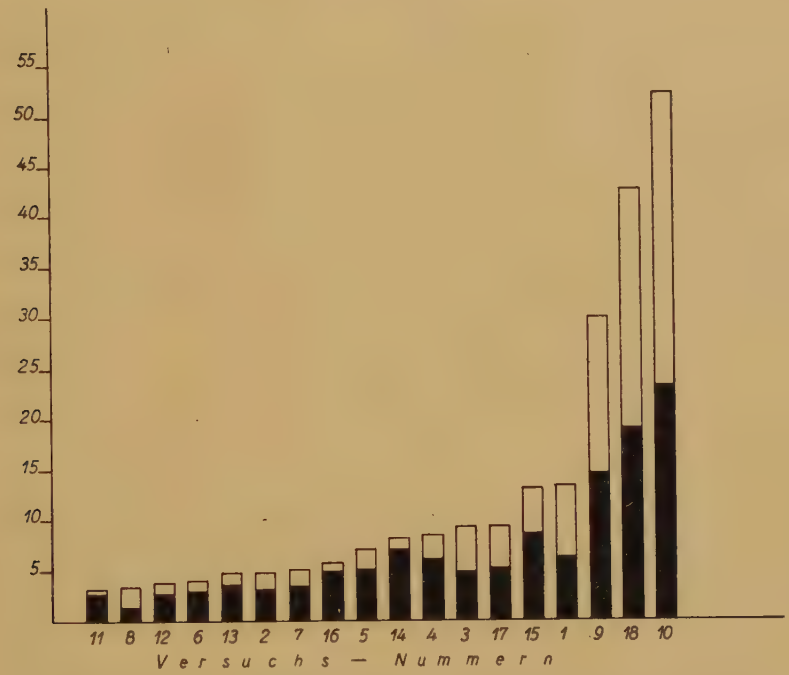


Abb. 2: Zahl der Blattläuse und — schwarze Rechtecke — der befallenen Blätter (Jahresdurchschnitt)

Blattlausbesatz je Blatt lag zwischen 1·2 und 2·6 (im Vorjahr zwischen 1·1 und 4·3); das ist nicht überraschend, da schon allein die ständigen Änderungen innerhalb einer Blattlauspopulation ein dauerndes Pendeln zwischen zwei Extremen — der Besiedlung eines Blattes durch eine einzige oder durch mehrere bis viele Blattläuse — bedingen. Dazu kommen die Möglichkeiten einer Einwirkung von Feindfaktoren auf die Aphiden, woraus sich ebenfalls eine Änderung im Verhältnis der Blattlauszahl zur Zahl der befallenen Blätter ergeben könnte. Es wurde

daher schon seinerzeit postuliert, man dürfe aus der Zahl der Blattläuse nicht ohne weiteres auf die Ausdehnung des Befalles und damit den Grad der Virusgefährdung schließen.

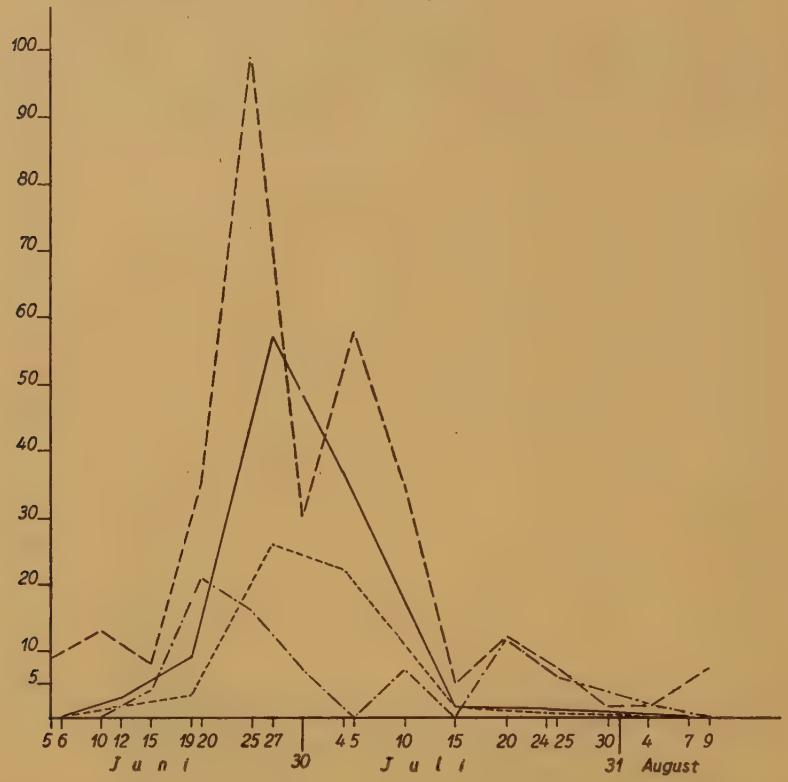


Abb. 3. Zahl der Blattläuse (———) und der befallenen Blätter (.....) in Fuchsenbigl sowie der in Gelbschalen gefangenen Geflügelten in Fuchsenbigl (--------), bzw. im Waldviertel (— . — . —)

Das Auftreten geflügelter Blattläuse

Da die Übertragung der Kartoffelvirosen in allererster Linie Geflügelten zugeschrieben wird, ist deren Kontrolle von besonderer Bedeutung. Es wurden daher auch heuer Blattlausfallen (Gelbschalen) verwendet. Sie wurden im Waldviertel auf Initiative der Österreichischen Saatbaugenossenschaft von verläßlichen Praktikern, in Fuchsenbigl von Angehörigen unserer Anstalt betreut. Im Waldviertel war die Ausbeute äußerst gering, doch ist nicht zu entscheiden, ob dies den tatsächlichen Gegebenheiten entsprochen hat, oder ob bei der Betreuung der Schalen, bzw. der täglichen Bergung der Fänge Fehler unterlaufen sind. Der

Maximalfang — 1 M. persicae und 3 A. pseudosolani in einer Schale — wurde am 9. Juli in Hirschbach erzielt; die größte Jahressumme — 3 M. persicae und 19 D. rhamni, also insgesamt 22 Geflügelte — erreichte Meires. Im Hinblick auf diese niedrigen Fangzahlen ist eine örtliche Differenzierung der Fänge sinnlos, lediglich die fünftägige Gesamtausbeute aller sieben Beobachtungsstellen (14 Schalen) vermittelt ein einigermaßen brauchbares Bild. In Fuchsenbigl waren die Ergebnisse bei weitem besser, doch wurde auch hier im Interesse einer kontrastreicheren Darstellung des Flugverlaufes von den in je fünf Tagen (3 Schalen, bei Verwendung von 2 Schalen auf 3 umgerechnet) gemachten Fängen ausgegangen. Die beiden Diagramme über den Blattlausflug (Abbildung 3) sind also nicht quantitativ, sondern nur qualitativ vergleichbar, während die Flugkurve und die Befallskurve für Fuchsenbigl auch quantitative Vergleiche zulassen. Es überrascht, daß der Flugverlauf im Waldviertel so weitgehend mit dem in Fuchsenbigl übereinstimmt, namentlich hinsichtlich des Maximums, das man im Waldviertel zu einem späteren Zeitpunkt erwartet hätte. Bei den sehr geringen Fangzahlen im Waldviertel ist jedoch Zufälligkeiten ein weiter Spielraum gelassen, weshalb die Stichhältigkeit der Kurve angezweifelt werden kann. Die Annahme, daß in beiden Beobachtungsgebieten der Höhepunkt des Fluges in die zweite Junihälfte fiel, dürfte jedoch kaum fehlgehen.

In den Gelbschalen fanden sich außer Kartoffelblattläusen (am häufigsten D. rhamni) und D. fabae viele Coleopteren, Dipteren, Hymenopteren und Thysanopteren ein; die Aphiden wurden von Vertretern dieser Insektengruppen zahlenmäßig bei weitem übertroffen. Schon dieser Umstand birgt für den minder Geübten eine Schwierigkeit in sich: Wie die Erfahrungen lehrten, werden geflügelte Blattläuse nicht selten mit kleinen Insekten anderer Art verwechselt. Darüber hinaus erhebt sich die grundsätzliche Frage, ob Gelbschalen überhaupt geeignet sind, praktisch verwertbare Aufschlüsse über den Blattlausflug zu geben. Die Diskussion darüber soll in einer anderen Veröffentlichung geführt werden; hier sei nur bemerkt, daß sich die Schalen in Fuchsenbigl teilweise bewährt haben, da sie bereits vor Beginn des Blattlausbefalles an den Kartoffeln fängig waren und auch der aus den Fangergebnissen rekonstruierbare Massenwechsel der Geflügelten dem Befallsverlauf an den Stauden entsprach (Abbildung 3). Die im Waldviertel erzielten Ausbeuten hingegen gestatten kein positives Urteil.

Besprechung der Ergebnisse

Die früheren Ergebnisse wurden unter Berücksichtigung der einschlägigen Literatur ausführlich besprochen (Henner und Schreier, 1952; Schreier, 1953) und in der vorliegenden Arbeit resumiert. Da es sich hier um den gleichen Fragenkomplex handelt, ist eine kurze Fassung ohne neuerliche Zitierung anderer Autoren angebracht.

Der Blattlausbefall an Kartoffelstauden wurde in allen drei Beobachtungsgebieten vorwiegend durch D. rhamni verursacht, doch spielte auch M. persicae eine bedeutende Rolle. M. pseudosolani und A. solanifolii waren nur sporadisch vertreten. Dies gilt mit geringen Schwankungen für sämtliche Jahre 1949 bis 1953, man kann daher verallgemeinernd sagen, daß in Niederösterreich und im nördlichen Burgenland D. rhamni und M. persicae die wichtigsten Kartoffelblattläuse sind.

Der Befall stieg in den meisten Fällen von der Staudenspitze zum Staudengrund an, die unteren Blätter waren immer stärker befallen als die oberen. Die horizontale Befallsverteilung, also das Verhältnis der Blattlauszahl zur Zahl der befallenen Blätter (und damit der Stauden, da von einer Staude nie mehr als ein Blatt kontrolliert wurde) war nicht konstant. Es sind daher beide Größen zu ermitteln, besonders bei starkem Befall, da dann die mögliche Diskrepanz zwischen Blattlauszahl und Zahl der befallenen Stauden besonders groß ist. Bei Anwendung der Hundertblatt- Methode wird man diesen Gegebenheiten der vertikalen und horizontalen Befallsverteilung Rechnung tragen, indem man erstens entweder durchwegs die gleiche Region der Krautschicht (oben, Mitte oder unten) oder besser alle drei Regionen gleichmäßig berücksichtigt, zweitens immer auch die Zahl der befallenen Blätter festhält.

Der Charakter des Marchfeldes als eines Abbaugebietes, der Leiser Berge (worunter auch das südlich der eigentlichen Leiser Berge gelegene Hügelland verstanden wird) als eines eindeutigen Gesundgebietes, schließlich des Waldviertels als eines bezüglich seines Saatbauwertes recht uneinheitlichen Landstriches ist auch heuer in Blattlaus-Befallsunterschieden mehr oder weniger deutlich zum Ausdruck gekommen. Besonders die Uneinheitlichkeit des Waldviertels trat wieder klar zutage. Wie schon seinerzeit ausgeführt, dürfte es jedoch sehr gewagt sein, die Entscheidung über die Eignung eines Gebietes für den Kartoffelsaatbau allein auf Ergebnisse von Blattlauskontrollen zu stützen. Ergänzend sei hinzugefügt, daß dies nicht einmal dann ratsam ist, wenn nur geringer Befall vorliegt: Die ermittelten Befallszahlen waren nämlich vielfach so niedrig, daß bei ungenauem arbeiten Unterschiede vielleicht kaum erkennbar gewesen wären: außerdem waren selbst in unzweifelhaften Abbaulagen, wie Mistelbach und Fuchsenbigl, in den vergangenen Jahren Hundertblatt-Werte festgestellt worden, die — wollte man lediglich diese Werte gelten lassen — die erwähnten Orte in bestem Licht erscheinen ließen. Es soll nicht die Möglichkeit in Abrede gestellt werden, daß der oft minimale Blattlausbefall in Abbaulagen über den effektiven Umfang der Virusübertragungen nichts aussagt; andernfalls müßte man die Bedeutung von Aphiden für die Übertragung von Kartoffelvirosen überhaupt negieren. Man wird aber zugeben müssen, daß der Praxis — und die Festlegung von Kartoffelgesundgebieten ist eine der Praxis unmittelbar dienende Aufgabe — ein unsicheres Verfahren nicht hilft. Es wird daher neuerlich empfohlen,

sich an die in mehrjährigen Versuchen festzustellende tatsächliche örtliche Abbauquote zu halten. Es sollten zumindest zwei Kartoffelsorten im Versuch stehen (eine wenig und eine stark abbauende), außer Ertragsbestimmungen wären Virus- und Blattlauskontrollen durchzuführen. Voraussetzung ist, daß man im ersten Anbaujahr nur eine einzige, frühe Bereinigung (zur Ausschaltung eventueller Sekundärinfektionen), in den folgenden Jahren in Nachbaubeständen keine Bereinigung durchführt. Die Blattlauskontrollen könnten auf die Zeit des erfahrungsgemäßen Befallsmaximums beschränkt werden, die für unseren Fall aus Tabelle 3 ersichtlich ist. Dieser Weg würde nicht nur eine verläßliche Testung auf Saatbauwert, sondern auch sichere Rückschlüsse auf die tatsächliche Bedeutung des Blattlausbefalles für den Virusabbau der Kartoffel gestatten.

III. Zusammenfassung

1. In Fortsetzung eigener Untersuchungen wurden im Jahre 1953 in Niederösterreich — Waldviertel, Leiser Berge, Fuchsenbigl im Marchfeld — der Blattlausbefall in Kartoffelbeständen (Hundertblatt-Methode), im Waldviertel und in Fuchsenbigl außerdem das Auftreten geflügelter Blattläuse (Moericke-Gelbschalen) untersucht.
2. An den Kartoffelstauden und in den Gelbschalen wurde vor allem D. rhamni festgestellt, M. persicae war in einigen Fällen in der Überzahl: M. solanifolii und A. pseudosolani traten nur sporadisch auf. Der Befall nahm von der Staudenspitze zum Staudengrund zu.
3. Die Einstufung der drei Beobachtungsgebiete hinsichtlich ihrer Eignung für den Kartoffelsaatbau wurde durch die heurigen Blattlaus-Befallserhebungen im großen und ganzen erhärtet. Danach ist das Marchfeld ein Abbaugebiet, die Leiser Berge und — mit Einschränkung — das Waldviertel sind Gesundgebiete.
4. Es wird neuerlich empfohlen, den in mehrjährigen Versuchen festzustellenden effektiven Ertragsrückgang (örtliche Abbauquote) als oberstes Kriterium für die Entscheidung über den Saatbauwert eines Gebietes anzusehen, da Blattlaus-Befallskontrollen allein kein ganz zutreffendes Bild geben.

Summary

1. In continuation of own studies the infestation of potato plants by aphids (100-leaves-method) in Lower Austria (Waldviertel, Leiser Berge, Fuchsenbigl in the Marchfeld) and further the occurrence of wtnged aphids (Moericke-yellow dishes) in Waldviertel and Buchsenbigl in the Marchfeld were observed in the year 1953.
2. First of all D. rhamni was stated on potato plants an in the yellow dishes, M. persicae in some cases was predominant: M. solanifolii and A. pseudosolani occurred only sporadically. The infestation increased from leaves on the top of the plants down to the lowest leaves.

3. By those studies which were carried out this year the graduation of the three infestation areas concerning the possibilities for potato seed cultures was confirmed on the whole. In consequence of this matter the Marchfeld is a degenerated potato growing area, the Leiser Berge and the Waldviertel (with restriction) are sound potato growing areas.
4. It is recommended again to take as criterium for determinating the seed growing value of an area the effective reduction of yield (local degeneration quote) which can be stated by several years' studies. Studies on the infestation by aphids alone do not give an exact base for that purpose.

Literaturverzeichnis

Arenz, B. (1951): Der Einfluß verschiedener Faktoren auf die Resistenz der Kartoffel gegen die Pfirsichblattlaus. Zeitschr. f. Pflanzenb. und Pflanzensch. **2**, 49—62.

Bradley, R. H. E. (1952): Methods of recording aphid (Homoptera: Aphididae) infestations on Chippewa, Katahdin, and the newly released blight-resistant varieties Canso and Keswick. Americ. Pot. Journ. **29**, 221—224.

Brandt, H. (1949): Versuche über die Bekämpfung von Blattläusen an Kartoffeln zur Verminderung der Viruskrankheiten. Pflanzenschutz **7**, 84—86.

Broadbent, L. (1948): Aphis migration and the efficiency of the trapping method. Ann. appl. Biol. **35**, 379—394.

Henner, J. und Schreier, O. (1952): Untersuchungen über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffeln in Österreich in den Jahren 1950 bis 1951 im Zusammenhang mit virösem Kartoffelabbau. Pflanzenschutzber. **8**, 150—159.

Hey, A. (1952): Verbreitung und Bekämpfung virusübertragender Blattläuse in Beziehung zum Auftreten von Kartoffelvirosen im Nachbau. Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **6**, 181—187.

Hochapfel, H. (1949): Beobachtungen über das Auftreten der Pfirsichblattlaus in Nordbaden während der beiden Extremjahre 1947 und 1949 im Zusammenhang mit der Frage des Kartoffelabbaues. Nachrichtenbl. d. Biol. Zentralanst. Braunschweig **5**, 72—73.

Hofferbert, W. und Orth, H. (1952): Weitere Versuche zur inneren Therapie der Kartoffelpflanze gegen die Pfirsichblattlaus. Höfchen-Br. **5**, 10—15.

Klapp, E. (1951): Zusammenhang düngungs- und bodenbedingter Standortsunterschiede mit Pfirsichblattlausbesatz und Nachbauwert der Kartoffel. Zeitschr. Acker- u. Pflanzenb. **93**, 347—358.

Moericke, V. (1951): Eine Farbfalle zur Kontrolle des Fluges von Blattläusen, insbesondere der Pfirsichblattlaus, Myzodes persicae (Sulz.). Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **2**, 23—24.

Münster, J. (1951): Considerations sur l'evolution des pucerons vecteurs de maladies a virus de la pomme de terre. Ldw. Jahrb. der Schweiz 1951, 443—460.

Nowak, W. (1950): Zur Morphologie und Biologie der Grünen Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae Sulzer). Zeitschr. f. Pflanzenb. und Pflanzensch. **2**, 64—85.

Schreier, O. (1953): Über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffelstauden in Niederösterreich im Jahre 1952. Pflanzenschutzber. **10**, 129—153.

Völk, J., Bode, O. und Hauschild, I. (1952): Untersuchungen zur Frage eines Zusammenhanges zwischen Düngung, Blattlausbesatz und Krankheitsausbreitung in Kartoffelbeständen. I. Mitteilung. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. **59**, 97—110.

Völk, J. und Hauschild, I, (1950): Abhängigkeit des Blattlausbefalles von der Kartoffelsorte (Vorläufige Mitteilung). Nachrichtenblatt d. Deutschen Pflanzenschutzd. **2**, 74—75.

Ziegler, O. (1950): Die Bedeutung des Windes und der Thermik für die Verbreitung der Insekten, namentlich der Grünen Pfirsichblattlaus. Zeitschr. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch. **6**, 241—266.

Referate

Mühle (E.): **Die Krankheiten und Schädlinge der zur Samengewinnung angebauten Futtergräser.** Erhebungen, Beobachtungen und Untersuchungen über ihr Auftreten, ihre Biologie und Bekämpfung. Deutsche Akademie der Landwirtschaften zu Berlin. Wissenschaftliche Abhandlungen 1. Verlag S. Hirzel, Leipzig, 1953, 167 S., 35 Abb.

Der Verfasser, Direktor des Phytopathologischen Instituts der Universität Leipzig, hat es hier als erster unternommen, die Krankheiten und Schädlinge der zur Samengewinnung angebauten Futtergräser zusammenfassend zu bearbeiten. Er stützt sich dabei im wesentlichen auf seine eigenen langjährigen Erfahrungen auf diesem Gebiet. Einen Teil der Unterlagen erhielt der Autor nach seinen Angaben auch durch Umfrage in der Praxis. Bei den Schadenserhebungen lieferten Wildbestände, ältere Grassamenbaugebiete und Zuchtgärten die reichsten Ergebnisse. Es werden die Krankheiten und Schädlinge von insgesamt 14 Gräserarten berücksichtigt. Die wirtschaftliche Bedeutung des bearbeiteten Problemkreises wird durch die Tatsache beleuchtet, daß sich in letzter Zeit mit zunehmender Intensivierung des Grassamenbaues ein beachtliches Ansteigen der Ertragsausfälle durch Krankheiten und Schädlinge bemerkbar gemacht hat.

Im Hauptteil des Buches werden jene Krankheitserscheinungen und Schädlinge der Futtergräser eingehend behandelt, welche wegen ihres großen Wirtspflanzenkreises allgemeinere Bedeutung haben. Eine Unterteilung dieses Abschnittes erfolgt nach dem Entwicklungszustand, in welchem die Schädigungen an den betreffenden Gräsern auftreten. Große Bedeutung besitzen bei Grassamenbeständen naturgemäß jene Krankheiten und Schädlinge, welche zur Zeit des Schossens, Blühens und der Samenreife auftreten. Insbesondere ist das sorgfältigst bearbeitete Kapitel über die Ursachen der Weißährigkeit zu erwähnen. Überall ergeben sich da interessante Parallelen zu denselben Problemen im Getreidebau. Zu erwähnen sind auch die umfangreichen Tabellen dieses Abschnittes über die an Futtergräsern auftretenden Blattläuse, Blasenfüße, Blütengallmücken und Rostarten.

Der folgende Abschnitt behandelt die spezielleren Krankheiten und Schädlinge der einzelnen Grasarten und gibt zugleich für jedes der näher behandelten Gräser in Tabellenform, nach der Art der Schadensursache, sowie nach den beschädigten Pflanzenteilen geordnet, eine Übersicht über die bisher an der betreffenden Art festgestellten Krankheiten und Schädlinge. Im letzten Abschnitt des Buches sind die wirtschaftlich wichtigeren Schadensursachen für die einzelnen Grasarten noch einmal zusammenfassend hinsichtlich ihrer Schadensbedeutung behandelt und sind zukünftige Aufgaben der phytopathologischen Forschung bei Futtergräsern aufgezeigt. Ein 429 Nummern umfassendes Schriftenverzeichnis vervollständigt den Wert dieses Werkes, der im Hinblick auf die erstmalige zusammenfassende Bearbeitung des Stoffgebietes, aber auch hinsichtlich der sorgfältigen Verarbeitung des gebotenen Tatsachenmaterials und der reichen Ausstattung mit übersichtlichen Tabellen und ausgezeichneten Originalabbildungen von Schädlingen und Befallsbildern gar nicht hoch genug einzuschätzen ist. Es wird dieses Werk, das auch vom Verlag mit einer gediegenen Ausstattung versehen wurde, nicht nur dem Futtergrasspezialisten sondern auch dem mit den Problemen des Getreidebaues befaßten Phytopathologen wertvolle Dienste leisten. W. Faber

Steininger (F.): **Rattenbiologie und Rattenbekämpfung einschließlich der Toxikologie gebräuchlicher Rattengifte.** Verlag F. Enke, Stuttgart, 1952, VII, 149 Seiten, 33 Abb., kartoniert DM 11·—.

Man muß dem Verfasser voll zustimmen, wenn er in seinem Werk einleitend feststellt, daß gegenüber den Verhältnissen vor 20 Jahren heute in der praktischen Rattenbekämpfung durchaus kein wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen ist, obwohl gerade in den letzten Jahren unsere Kenntnisse über die Rattenbiologie sehr vervollkommnet und eine Reihe außerordentlich wirksamer, für Mensch und Haustiere weitgehend ungefährlicher Giftmittel gefunden wurde. Wenn trotz dieser günstigen Bedingungen — Verfasser hält bei entsprechend organisierter Bekämpfung sogar die völlige Ausrottung der Ratten für möglich — heute kaum Ansätze zu einer wirksameren Bekämpfung zu bemerken sind, so wird das einerseits auf die durch ständige Mißerfolge allmählich entstandene allgemeine Resignation zurückgeführt, andererseits aber auch mit der aus geschäftlichen Überlegungen entspringenden Interesselosigkeit an einer dauerhaften Linderung der Rattenplage erklärt, solche den mit der Rattenbekämpfung befaßten Wirtschaftszweigen nachgesagt wird.

Eine kurze Biologie der Ratten, welche alle für die Schadensbeurteilung und Bekämpfung wichtigen Tatsachen berücksichtigt, ist dem praktischen Teil über Bekämpfungsmaßnahmen vorangestellt. Besonders erwähnt sei daraus die Feststellung des Autors, daß die in Deutschland als aussterbende Art angesehene Hausratte in den letzten Jahren zahlenmäßig wieder bedeutend zugenommen habe. Die Besprechung der von Ratten als Zwischenträger verbreiteten Infektionskrankheiten gewährt einen anschaulichen Einblick in die große Bedeutung, welche die Ratten als sanitärer Faktor besitzen.

Sehr objektiv bespricht der Verfasser die praktische Verwendbarkeit aller für die Rattenbekämpfung in Frage kommenden Mittel und Methoden. Die besondere Scheu der Ratten vor allem Neuen, die Individualität des Einzeltieres und die Tatsache, daß sich in räumlich getrennten Populationen ganz verschiedene Traditionen hinsichtlich der Futterwahl herausbilden können, sind mit Gründe dafür, daß allgemeingültige Richtlinien über eine sicherste Bekämpfungsmaßnahme nicht aufgestellt werden können. Die Vielzahl der heute propagierten Bekämpfungsmethoden und -präparate macht außerdem einem Sachkundigen die richtige Auswahl unmöglich. Es ist daher besonders nützlich, daß der Autor bei der Behandlung der verschiedenen Methoden der Rattenbekämpfung durch natürliche Feinde, Fallen, Bakterien und Gifte auf die praktische Bedeutung der einzelnen Maßnahmen stets klar hinweist. Für die moderne Großbekämpfung werden neben Meerzwiebelködern vor allem Präparate auf ANTU-Basis (α-Naphtylthioharnstoff) und blutgerinnungshemmende Cumarin-Verbindungen als besonders geeignet angesprochen. Die bisher viel verwendeten Thalliumsulfat-Köder sollten wegen ihrer Gefährlichkeit nur noch in Sonderfällen angewendet werden. Ein Präparat, das als einziges des bisher bekannten Rattengiftes eine anlockende Wirkung besitzen soll, das Präparat „1080" (Natriumfluorazetat), wird derzeit nur in Amerika angewendet und hat wegen seiner Gefährlichkeit auch für Mensch und Haustiere noch keine weitere Verbreitung gefunden. Die alten, zur Rattenköderbereitung verwendeten Gifte wie Arsenik, Fluoride, gelber Phosphor, Zinkphosphid, Bariumkarbonat und Strychnin werden alle negativ beurteilt. Auch den von der Praxis viel gefragten Typhusbakterien-Kulturen für die Rattenbekämpfung ist die Verwendbarkeit im großen abzusprechen. Einerseits können damit erfahrungsgemäß höchstens

0·7prozentige Abtötungserfolge erzielt werden, zum anderen ist eine Gefährdung von Mensch und Haustieren nicht von der Hand zu weisen. Vergiftungsfälle durch Fleisch von infizierten Haustieren sind schon vorgekommen.

In einem eigenen Abschnitt werden für die wichtigsten Rattengifte die Vergiftungsbilder bei Mensch und Haustieren besprochen. Mit einer kurzen Erörterung über die Organisation der planmäßigen Rattenbekämpfung und über rattensichere Bauweise schließt das Buch, dem im Interesse der Allgemeinheit eine weite Verbreitung zu wünschen ist.

W. Faber

Schmidt (E. W.): **Die Pflanze als Patient.** Verlag Gebrüder Bornträger, Berlin-Nikolasee, 1953, 154 Seiten, 16 Tafeln, Preis ca. S 134·—.

In bescheidenem äußerem Gewande erschien 1948 „Die kranke Pflanze", ein Buch von E. W. Schmidt über Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung. Die Darstellungsform dieses Werkes aber stellte zumindest für das deutsche Sprachgebiet ein Novum dar: Die strenge Wissenschaftlichkeit des Inhaltes blieb hinter einer äußerst lebendigen, flüssigen Darstellung versteckt, — „ich ließ den gelehrten Kothurn hinter den Kulissen" — drückt es der Verfasser aus: Das Buch war somit geeignet, auch den Nichtfachmann anzusprechen und zu fesseln.

Vom Verlag Bornträger herausgebracht, liegt nunmehr diese einzigartige Publikation unter dem neuen Titel „Die Pflanze als Patient", mit einzelnen erweiterten Kapiteln in einer dem Inhalt würdigen Form vor. 16 ganzseitige Photos geben in fachlich einwandfreier, zum Teil künstlerisch vollendeter Form Krankheiten und Schädlinge wieder. Obwohl das Buch keineswegs eine systematische Darstellung bringen will, bleibt kaum eine der wichtigsten Krankheiten in Feld-, Obst- und Weinbau unberücksichtigt, ebenso ist eine große Anzahl von Schädlingen behandelt; auch der Frostschutz ist nicht vergessen. Für die einzelnen Kulturen ist jeweils eine besonders verheerende Krankheit oder ein Großschädling herausgegriffen und an dessen eingehende Darstellung schließt eine mehr oder minder ausführliche Behandlung der wichtigsten übrigen Krankheiten und Schädlinge an. Als Kernpunkte und Glanzstücke des Werkes müssen „Rübenmüdigkeit", „Die große Seuche der Kartoffel" (Phytophthora) und „Von Getreidebrand, Rost, Mehltau und dem Mutterkorn" hervorgehoben werden, wie auch das Kapitel über den Kartoffelkäfer viele interessante Einzelheiten zur Geschichte des Abwehrkampfes gegen diesen Schädling in Europa bringt.

Es gelingt dem Verfasser, den Leser über Jahrzehnte und Jahrhunderte an der Arbeit zur Erforschung von Ursachen und Wesen der verschiedenartigen Schädigungen teilnehmen zu lassen und aufzuzeigen, wie der Weg zu den heutigen Erkenntnissen mit wechselndem Glück und wechselndem Erfolg, „auf geraden und krummen Pfaden, oft auch in seltsamen Irrgängen" vorangetrieben werden konnte. Dabei werden keinerlei besondere botanische oder zoologische Kenntnisse vorausgesetzt.

Bescheiden bezeichnet Schmidt sein Werk als ein „Lesebuch, das von den wechselvollen Kämpfen des Menschen um die Gesundheit der Pflanzen erzählt". Es ist jedoch mehr: ein Ausschnitt aus der Geschichte der Forschung zur Sicherung des täglichen Brotes.

Wie im Vorwort ausgedrückt, verfolgt der Verfasser das Ziel, Wissenschaft so verständlich zu vermitteln, daß ihre Erkenntnis auch Volksgut werde. Für die Berufung zu dieser Aufgabe war die erste Aus-

gabe des Buches bereits Beweis; die wesentlich verbesserte äußere Aufmachung der vorliegenden zweiten Ausgabe ebnet einer noch weiteren Verbreitung den Weg.

Wenngleich sich das Buch an weiteste Kreise von Lesern wendet — an den interessierten Landwirt ebenso wie an den Winzer und an die Groß- und Kleinstproduzenten von Obst — so seien insbesondere alle jene, die in Unterricht oder Vortragstätigkeit Fragen des Pflanzenschutzes zu behandeln haben, auf dieses Werk hingewiesen. Der Fachmann auf diesem Gebiete aber wird nicht nur zu diesem Buch greifen, wenn er sein eigenstes Aufgabengebiet einmal als spannende Lektüre kennen lernen will, sondern wird es auch dann zur Hand nehmen müssen, wenn ihn Fragen aus dem Werdegang seines Wissensgebietes interessieren. W. Wenzl

Kloft (W.): **Eine Käferzucht im mikroskopischen Präparat.** Mikrokosmos **42**, 1952/53, 71.

Ein in Faure'sches Gemisch in betäubtem Zustande eingeschlossenes Weibchen von Oryzaephilus surinamensis L. vermehrte sich im Dauerpräparat. Nach zirka 8 Wochen wurden 16 lebende Käfer festgestellt. Aus dem Muttertier waren durch Deckglasdruck legereife Eier ausgepreßt worden, die in dem flüssigen Medium an den Rand trieben. Den schlüpfenden Larven scheint das Einschlußmittel als Nährboden gedient zu haben; auch die Imagines fraßen davon. Der Formolgehalt dürfte sehr gering gewesen sein. O. Böhm

Dixon (S. E.): **The Anatomy and Histology of the Digestive Tract of Hylemyia brassicae (Bouché). (Diptera: Anthomyiidae). (Anatomie und Histologie des Verdauungstraktes von Hylemyia brassicae Bché.).** 82-nd Ann. Rept. Entom. Soc. Ontario 1951. Toronto, 1952.

Die vorliegende anatomisch-histologische Studie zeigte, daß der Verdauungstrakt von H. brassicae im Gegensatz zu anderen Musciden alle für diese Gruppe typischen Organe besitzt. Ihre mögliche physiologische Bedeutung wird besprochen. O. Böhm

Brauns (A.): **Zur Frage der Bockkäferschäden an Obstbäumen.** Nachrichtenblatt Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) **4**, 1952, 66—67.

Einige, ursprünglich nur in Waldbäumen schädigende Cerambyciden-Arten befallen gelegentlich auch Obstbäume. An erster Stelle steht hier der Buchenbock (Cerambyx scopolii Lch.), der bevorzugt die Rotbuche befällt, aber, wenn auch selten, in Ahorn, Eiche, Hainbuche, Haselnuß, Pappel und Weide schädlich wird. Von den Obstgehölzen schädigte er Apfel-, Kirschen-, Pflaumen- und Walnußbäume. Desgleichen wurde der Eichenbock, Cerambyx cerdo, dessen Brutbaum zweifellos die Eiche ist, in Apfel- und Birnenbäumen schädigend vorgefunden. Auch über ein Vorkommen des Gerberbockes, Prionus coriarius, in einem Apfelbaum wird berichtet. H. Böhm

Petrik (C): **Der Weiße Bärenspinner in Jugoslavien.** Anz. f. Schädlingskunde, XXVI., Jahrg., 1953, 149—150.

Der Verfasser berichtet über die Verbreitung, Biologie und Bekämpfung des Weißen Bärenspinners in Jugoslavien. In diesem Lande kommt es in der Regel zur Bildung von zwei Generationen im Jahr, in klimatisch sehr günstigen Jahren kann noch eine dritte Brut folgen, jedoch gelangen dann die Raupen nicht mehr zur Verpuppung, sondern gehen während der Wintermonate zugrunde. Die Überwinterung dieses Schädlings erfolgt nur im Puppenstadium. Die Eizahl pro Weibchen wird im Durchschnitt mit 300 angegeben, doch konnten auch Eispiegel mit 900

bis 1100 Eier gezählt werden. Bisher sind in Jugoslawien 82 Futterpflanzen festgestellt worden, dazu zählen Obst-, Wald- und Alleebäume, Sträucher, landwirtschaftliche Kulturpflanzen und Unkräuter. Hinsichtlich der Fraßpflanzen besitzen die Raupen ein Wahlvermögen, sie fressen bevorzugt Maulbeere (Morus) und Eschahorn (Acer negundo), es sind dies auch die Pflanzen, die ihnen die besten Entwicklungsmöglichkeiten bieten. Als Parasiten sind bisher einige Tachinen- und Hymenopterenarten festgestellt worden. Der Schädling wird mechanisch und chemisch bekämpft. Neben dem Abschneiden und Vernichten der Raupennester wurden in starken Befallsgebieten DDT- und HCCH-Präparate mit gutem Erfolg eingesetzt. H. Böhm

Ehrenhardt (H.): **Über den Einfluß von Temperatur und Futterpflanze auf die Entwicklung von Hyphantria cunea.** Nachrichtenbl. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienstes, **5**, 1953, 145—150.

Der Verfasser versuchte die bisher bekannten Daten über den Lebenslauf von Hyphantria cunea in Österreich und Jugoslawien zu den Temperaturverhältnissen der Befallsgebiete beider Länder in Beziehung zu setzen, um daraus Schlüsse für noch unbefallene Länder zu ziehen. In den europäischen Befallsländern, Österreich, Jugoslawien, Slowakei und Ungarn, konnte allgemein die Beobachtung gemacht werden, daß die Maulbeere (Morus sp.) und der Eschahorn (Acer negundo) die beliebtesten Fraßpflanzen des Weißen Bärenspinners sind und diesem Schädling auch die besten Nahrungsbedingungen schaffen. Die Entwicklungsdauer für die erste Hyphantria-Generation, günstige Futterverhältnisse vorausgesetzt, beträgt bei einer Temperatur von 16° C 4 Monate, bei 18 bis 20° C 2½ bis 3 Monate und bei 25° C 6 bis 7 Wochen. Der Beginn des Falterfluges der ersten Generation fällt, in der pannonischen Ebene, auf Ende April, anfangs Mai, die erste Generation ist nach 2½ bis 3 Monaten abgeschlossen. Ende Juli, anfangs August beginnt der Falterflug der zweiten Brut, die im Herbst mit dem Puppenstadium abschließt. In besonders günstigen Lagen (Jugoslawien, Ungarn) ist noch ein dritter Falterflug zu erwarten, die dritte Raupengeneration kommt jedoch nicht mehr zur vollen Entwicklung, sondern stirbt vor Erreichung des Puppenstadiums ab. Der Verfasser stellt, auf Grund der Untersuchungsergebnisse über die Beziehungen zwischen Temperatur und Lebensweise fest, daß sich in verschiedenen westdeutschen Gebieten die Entwicklung des Schädlings nicht anders gestalten würde als im österreichisch-burgenländischen Befallsgebiet. Hingegen könnte im mittleren Rheingebiet, im Hinblick auf die für die Entwicklung dieses Schädlings nicht so günstigen Temperaturverhältnisse, bereits die zweite Raupengeneration nicht mehr zur Verpuppung gelangen. H. Böhm

Rönnebeck (W.): **Über eine Besonderheit in der Entwicklung der Fundatrigenien von Myzodes persicae Sulzer im Jahre 1952 in NW-Deutschland.** Anz. Schädlingskde. **26**, 1953, 35.

In den letzten Jahren wurden alate Fundatrigenien als direkte Nachkommen der Fundatrix auch in Deutschland festgestellt. Dieselben fielen jedoch zahlenmäßig nicht ins Gewicht und flogen auch nur wenige Tage vor Beginn des massierten Fluges ab. Infolge abnorm hoher Temperaturen in der Zeit vom 9. bis 19. April 1952, die vom späten Embryonalstadium bis zum zweiten Larvenstadium auf die frühgeborenen Larven der Fundatrix einwirkten, kam es in diesem Jahr zu einer reichen Ausbildung von Nymphen bereits in der ersten Fundatrigeniengeneration. Im Einklang mit den Ergebnissen von Bonnemaison (1951) wird angenommen, daß die Temperatur auf direktem Wege über

eine Beeinflussung der Art der Nahrung wirkte. Darüber hinaus besteht ein direkter Einfluß auf die Entwicklunggeschwindigkeit der Individuen. Die Zeitspanne zwischen dem Auftreten der ältesten erwachsenen Fundatrix und dem ersten Abflug von Migranten wurde dadurch wesentlich verkürzt. O. Böhm

Schrödter (H.) und Scheiding (U.): **Die Abhängigkeit der Aktivität des Kohlgallenrüßlers (Ceuthorrhynchus pleurostigma Marsh.) von klimatischen Faktoren.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 7, 1953, 148.

Als Optimum für das Ausschlüpfen der Imagines sowie für den Eintritt der Geschlechtsreife wird eine Temperatur von 18 Grad C angegeben. Die Flugaktivität steigt mit der Sonnenscheindauer und erreicht in den Mittagsstunden ein Maximum. Gelbe Schalen wurden bevorzugt angeflogen. Die günstigsten Bedingungen für den Flug sind 23 Grad C, gekoppelt mit 70% Luftfeuchtigkeit. Auch die Windgeschwindigkeit in Bodennähe beeinflußt die Flugaktivität. Unter 1 m/sek. positiv, über diesem Wert negativ. O. Böhm

Goffart (H.): **Zur Lebensweise und Bekämpfung des Rübennematoden (Heterodera Schachtii) in Westdeutschland.** Z. Zuckerindustrie Nr. 6 vom 20. Juni 1953.

Fruchtwechsel ist noch immer die einzige wirtschaftlich tragbare Bekämpfungsmöglichkeit gegen den Rübennematoden. DD, Chlorpikrin und Systox verhindern den Zystenbehang zwar erheblich, erweisen sich jedoch in den notwendigen relativ hohen Aufwandmengen bzw. Konzentrationen insbesondere auf größeren Flächen als zu teuer. Es wird daher in stärker verseuchten Gebieten vor jedem Rübenanbau eine Bodenuntersuchung auf seinen Zystengehalt empfohlen. Im westdeutschen Rübenanbaugebiet vermindert sich die Bodenverseuchung bei Mangel an geeigneten Wirtspflanzen jährlich um rund 40%. Der Vermehrungsfaktor des Schädlings sinkt mit zunehmender Bodenverseuchung; ein bestimmter maximaler Zystenbesatz wird nicht überschritten. Kreuzung mit dem Kartoffelnematoden gelang nicht. O. Böhm

Minz (G.): **Plant parasitic nematodes (Pflanzenschädliche Nematoden).** Agr. Res. Sta. Rehovot, „Sifriath Hassadeh", 1953.

Die in erster Linie für den Praktiker abgefaßte, reich bebilderte Schrift (israelitisch mit engl. Zusammenfassung) gibt einen Überblick über die wichtigsten pflanzenschädlichen Nematoden in Israel und die Möglichkeiten zu ihrer Bekämpfung. Nur die Meloidogyne-Arten, von denen in Zusammenarbeit mit Dr. A. C. Tarjan von der Rhode Island University, Kingston, R. I. die Species arenaria, hapla, incognita und javanica ermittelt wurden, haben große wirtschaftliche Bedeutung. Sie schädigen an über 200 Wirtspflanzen der verschiedensten Kulturen (Gemüse, Feldfrüchte, Zierpflanzen, Obstbäume und Wein). Die Bekämpfung bereitet noch bedeutende Schwierigkeiten. Chemische Methoden werden im großen bis jetzt noch nicht angewendet. Außer den Meloidogyne-Arten wurden in Israel an pflanzenparasitischen Nematoden bis jetzt nur noch Anguina tritici (Weizen) und eine Aphelenchoides-Art an Dahlien und Salvien nachgewiesen. O. Böhm

Henze (O.): **Der Vogelschutz, wie er sich uns heute darstellt.** Anz. Schädlingskde. **26**, 1953, 59.

Der Vogelschutz erfuhr in den letzten 15 Jahren in Deutschland Verbreitung und zunehmende Beliebtheit. Seit 1936 gibt es allein in der Westdeutschen Bundesrepublik fünf staatliche Vogelschutzwarten. Die

Ansiedlung von Nutzvögeln eignet sich mehr für Kleingärtner als für großflächige Obstanlagen. Daneben empfehlen die Vogelschutzwarte das gänzliche Weglassen der Starkästen in Kirschengegenden. Verfasser ist der Ansicht, daß die Nutzvögel an nützlichen Insekten niemals soviel vernichten wie etwa die Maßnahmen der chemischen Bekämpfung. Als besonderes Beispiel für die Wirksamkeit der Vogelwelt im Kampf gegen Schadinsekten wird der Eichenwickler genannt. In kleinen Obstanlagen Bayerns erspart die Instandhaltung der Nistkästen zusätzliche Spritzungen gegen Frostspanner, Apfelblütenstecher und Knospenwickler.
O. Böhm

Fluiter (H. J. de) and Meer (F. A. von der): **Observations on some rubus-aphids.** (Engl. Zusammenfassung). **(Beobachtungen über einige Blattläuse an Rubus-Arten).** Verslag Vierentacht. Wintervergad. Ned. Ent. Ver. 24. 2. 1952, 107. (Meded. 59 Inst. Plantenziektenk. Anderz. Wageningen.)

Stammkulturen von Amphorophora rubi Kalt. an Himbeere und Brombeere und die Sommerform von Aphis ruborum Börner wurden bei einer Temperatur von 18 Grad C ab Ende August täglich einer 16stündigen Beleuchtung durch Fluoreszenzröhrenlicht ausgesetzt. Das Erscheinen der Geschlechtstiere wurde dadurch verhindert (Amphorophora), bzw. stark zurückgehalten (nur einige Männchen bei A. ruborum). Die beiden Arten wurden auf diese Weise im Herbst und Winter parthenogenetisch weitergezüchtet. Die Sommerform von A. ruborum brachte unter den genannten Zuchtbedingungen auf jungen Schößlingen die Frühlingsform hervor, die dann bald vorherrschend wurde. Die Sommerform konnte weiters von der Brombeere Rubus caesius auf Himbeeren der Sorte St. Walfried übertragen werden, an der sie sich schnell vermehrte und in einem Falle auch die Frühjahrsform erzeugte, die dann wieder vorherrschend wurde.
O. Böhm

Hase (A.): **Massenauftreten der Veilchenblattrollmücke (Dasyneura affinis) in Berliner Gärten.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **4**, 1952, 104.

Verfasser berichtet über ein Massenauftreten von Dasyneura affinis Kieff. seit dem Jahre 1951 in Berlin und Ingelheim a. Rh. Nachdem Bollow den Schädling bei München festgestellt hat, dürfte es sich in Deutschland um mindestens drei selbständige Infektionsherde handeln. Befall an Kulturveilchen sind aus Deutschland bisher nicht bekannt geworden. G. Schmidt (Berlin-Dahlem) schlägt für das Tier die deutsche Bezeichnung „Veilchenblattrollmücke" vor. Als Parasit wurde eine Proctotrupide gefunden. Verfasser nimmt an, daß zumindestens der Massenbefall erst seit dem Jahre 1951 besteht. Auch im Berliner Gebiet dürften zwei getrennt entstandene Herde bestehen. Als besondere Kennzeichen und Auswirkungen des Befalles werden u. a. verstärkte Behaarung an der Oberfläche der Gallen, Kümmerwuchs und mangelhaftes Blühen genannt.
O. Böhm

Bachmann (F.): **Beitrag zur Kenntnis der jugoslawischen Schildlausfauna.** Sonderdr. Recueil des travaux de l'Acad. Serbe des Sciences. XXXI. Institut d'Ecologie et de Biogeographie Nr. **4**, 1952–1953, 1—10.

Der Verfasser hatte, anläßlich seines 3monatlichen Aufenthaltes in Jugoslawien, der zum Studium der Lebensweise und der Bekämpfung von Hyphantria cunea benützt wurde, auch Gelegenheit Schildläuse zu sammeln. Im Hinblick darauf, daß über die jugoslawische Schildlausfauna noch wenig bekannt ist, entschloß sich der Verf. seine Funde, ergänzt durch Angaben aus der vorliegenden Literatur, zu veröffent-

lichen. Er beschränkte sich, in der 37 Arten umfassenden Zusammenstellung, nur auf gedeckelte Schildläuse (Unterfam. der Diaspidinae). Besonders hervorzuheben wäre die Feststellung einer neuen Art Quadraspidiotus pelagijae, auf Ficus carica und Platanus orientalis. Die neue Spezies wird genau beschrieben und ist den Arten Quadraspidiotus schneideri Bachmann morphologisch nahe verwandt.

H. Böhm

Matthewman (W. G.), Harcourt (D. G.) and Perron (J. P.): **Timing of DDT-Applications for Control of Caterpillars on Cabbage. (Rechtzeitige Anwendung von DDT zur Bekämpfung von Raupen an Kohl).** — Canad. Ent. **84,** 1952, 346.

In Ottawa leiden frühe und späte Kohlarten, die Ende Mai bzw. Ende Juni ausgepflanzt werden, unter Pieris rapae (L.), Plutella maculipennis (Curt.) und Trichoplusia ni (Hbn.). Die Bekämpfung der Raupen mittels DDT-Spritz- oder Stäubemitteln gelingt leicht und wird insbesondere bei Spätkohlsorten angewendet. Die zunächst vor allem gegen P. rapae gerichteten Bekämpfungsmaßnahmen erwiesen sich auch gegen die beiden anderen Arten wirksam. Die erste Behandlung soll durchgeführt werden noch bevor die P. rapae-Population ihr Entwicklungsmaximum erreicht hat. Bei Verwendung eines DDT-Stäubemittels mit 3% Wirkstoffgehalt sind insgesamt 3 bis 4 Behandlungen nötig. O. Böhm

Mai (F. W.) and Peterson (L. C.): **Resistance of Solanum Ballsii and Solanum sucrense to the Golden Nematode, Heterodera rostochiensis, Wollenweber. (Widerstandsfähigkeit von Solanum Ballsii und S. sucrense gegen das Kartoffelälchen, Heterodera rostochiensis Wr.).** — Science **116,** 1952, 224.

Unter den gebräuchlichen Kartoffelsorten gibt es bekanntlich keine, die gegen Heterodera rostochiensis resistent sind. Es kommt daher den anderen knollenbildenden Solanumarten mit Kartoffelnematodenresistenz besondere Bedeutung zu. In mehrjährigen Versuchen wurden die Arten Solanum Ballsii und S. sucrense auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber diesem Schädling geprüft. Insbesondere S. sucrense dürfte sich mit den Standard-Kartoffelsorten kreuzen lassen. Verschiedene Stämme dieser Art sind jedoch gegen H. rostochiensis unterschiedlich widerstandsfähig. Die Ergebnisse berechtigen zu der Hoffnung, durch Einkreuzen dieser Arten in unsere gängigen Kartoffelsorten resistente Pflanzen zu bekommen. O. Böhm

Frömming (E.) und Riemschneider (R.): **Über die Wirkung von Insektiziden auf Gastropoden.** Mitt. II. — Anz. Schädlingskde. **25,** 1952, 186.

Es wurden zahlreiche Handelspräparate der DDT-, HCH-, Diën- und E-Gruppe gegen Limax maximus und L. flavus als Kontaktgift (durch Bestäuben oder Bespritzen der Schnecken) und als Fraßgift (auf die Schnittfläche halbierter Kartoffeln aufgebracht) erprobt. Sämtliche (14) Präparate erwiesen sich als unwirksam. Als Hauptursache wird die geringe Wasserlöslichkeit der in den Präparaten enthaltenen Wirkstoffe angesehen. O. Böhm

Lindhardt (K.): **Undersogelser over angreb af nematoder på jordbeer i Danmark. (Untersuchungen über den Befall von Erdbeeren durch Nematoden in Dänemark).** Tidskr. Planteavl **55,** 1952, 658.

In ganz Dänemark werden Erdbeeren häufig durch Aphelenchoides ritzemabosi und A. fragariae befallen. Der Grund für das relativ schwache Auftreten der Schädlinge in den Sommermonaten dürfte in dem ab Anfang Mai einsetzenden, sehr starken Wachstum der Pflanzen

liegen, wodurch die Nematoden an exponierte Stellen gelangen, von denen sie vom Regen leicht abgespült werden. Im Tauchverfahren (30 Minuten in eine 0·08%ige Brühe eines Parathionpräparates von 33% Wirkstoffgehalt) gelang es nicht, Setzlinge und Ausläufer völlig von den Nematoden zu befreien. O. Böhm

Tarjan (A. C.): **Pathogenic behavior of certain root-knot nematodes, Meloidogyne spp., on Snapdragon, Antirrhinum majus L. (Pathogener Einfluß bestimmter Wurzelgallennematoden, Meloidogyne spp., auf das große Löwenmaul, Antirrhinum majus L.). — Ders.: Comparative studies of some root-knot nematodes infecting the common snapdragon, Antirrhinum majus L. (Vergleichende Untersuchungen über einige am großen Löwenmaul, Antirrhinum majus L., parasitierende Wurzelgallennematoden).** — Phytopathology **42**, 1952, 637 und 641.

Die verschiedenen Arten von Meloidogyne schädigten Antirrhinum majus unterschiedlich stark und bildeten an dieser Wirtspflanze auch unterschiedliche Mengen an Weibchen aus. Das Studium von vier Arten und einer Varietät führte jedoch zu keinen systematisch brauchbaren Artunterschieden. O. Böhm

Müller (F. P.): **Die Zwiebellaus, Rhopalomyzus ascalonicus (Doncaster), Vorkommen in Deutschland und Lebensweise.** Z. angew. Ent. **35**, 1953, 187.

Diese polyphage, erst seit dem Jahre 1950 aus Deutschland bekannte Art trat in der DDR bereits als Schädling an Schnittlauch in Gewächshäusern in Erscheinung. Rhopalomyzus ascalonicus überwintert in Mitteldeutschland anholozyklisch in Gewächshäusern, in den wintermilden Gebieten Westeuropas dagegen auch im Freiland. Auch ihr sonstiges Vorkommen in der DDR blieb nach den bisherigen Kenntnissen auf Gewächshäuser beschränkt. Außer Gewächshauskulturen sind vor allem eingelagerte Zwiebel gefährdet. Geflügelte Tiere entstanden im Herbst und Frühjahr nur in ungeheizten Räumen in großen Mengen, in Warmhäusern blieb ihr Autreten gering. Solange die Art geschlossene Räume bevorzugt, ist ihre Bedeutung als Virusvektor gering. O. Böhm

Müller (H. J.): **Über die Ursachen der unterschiedlichen Resistenz von Vicia faba L. gegenüber der Bohnenblattlaus Doralis fabae Scop. IV. Das Zustandekommen des unterschiedlichen Initialbefalls.** Der Züchter **23**, 1953, 176.

Es zeigte sich, daß die Ursache der verschieden starken Anfangsbesiedlungen der beiden Ackerbohnensorten Rastatter und Schlanstedter nicht in einem unterschiedlich starken Anflug durch die zuwandernden Geflügelten zu suchen ist, sondern daß bei vollkommen gleich starkem Zuflug auf beide Sorten dieser Unterschied durch eine verschieden hohe Abwanderungsquote in den der Landung folgenden Minuten entsteht. Auf der stärker befallenen Sorte erfolgt darüber hinaus die endgültige Ansiedlung schneller als auf der schwächer befallenen. Die Zuflugsfrequenz hat nur wenig Einfluß auf die Stärke der Ansiedlung, da die Witterung wahrscheinlich diese beiden Faktoren in umgekehrtem Sinne beeinflußt. O. Böhm

Schrödter (H.): **Der Einfluß der Temperatur auf das Auftreten und die Entwicklung des Mohnkapselrüßlers.** Angew. Meteorol. **1**, 1952, 180.

Ceutorrhynchus macula — alba Hbst. ist ein den kontinentalen Klimaverhältnissen angepaßter Schädling. Nach den aus biologischen Beobachtungen und mikroklimatischen Messungen gewonnenen Ergeb-

nissen bevorzugt der Käfer zur Eiablage Temperaturen von 20 bis 25 Grad C. Die Larven verlassen die Kapseln nach Erreichung einer Temperatursumme von 98 Grad C oberhalb eines thermischen Entwicklungsnullpunktes von 13 Grad C. Eine Folge von warmen Sommern erlaubt daher auch unter unseren klimatischen Verhältnissen eine starke Vermehrung des Schädlings. Die Methoden der Beobachtung und Auswertung werden beschrieben. O. Böhm

Roesler (R.): **Über das Auftreten von Clysia ambiguella Hb. und Polychrosis botrana Schiff. an verschiedenen Nährpflanzen.** Der Weinbau — Wissenschaftl. Beihefte 6, 1952, 85.

Schon vor Jahrzehnten wurden die beiden Traubenwickler von Dewitz, Lüstner und Wissmann an zahlreichen und sehr verschiedenen Nährpflanzen erzogen. Im Freiland wurden die Arten an wesentlich weniger Nährpflanzen angetroffen, so z. B. an Symphoricarpus racemosus unmittelbar neben Weinbergen. Der Heuwurm befiel auch hier die Blüten, der Sauerwurm die Früchte. Im Jahre 1951 wurde Befall von Johannisbeeren durch Clysia ambiguella festgestellt. Die Raupen der ersten Generation schädigten an den Früchten ganz ähnlich dem Schadbild des Sauerwurmes. Hexamittel erwiesen sich, wie auch im Weinbau, als sehr wenig wirksam. Diesen vielfach ungestörten Vermehrungsherden an ungewöhnlichen Wirtspflanzen ist in Zukunft erhöhte Beachtung zu schenken, zumal sich Clysia ambiguella offenbar in einer Periode ansteigender Massenvermehrung befindet. O. Böhm

Stokes (B. M.): **The host plant range of the swede midge (Contarinia nasturtii Kieffer) with special reference to types of plant damage. (Über die Wirtspflanzen der Drehherzmücke [Contarinia nasturtii Kieffer] unter besonderer Berücksichtigung der Art der Pflanzenschäden).** Tijdschr. Plantenz. **59**, 1953, 82.

Es wurden folgende für die Niederlande neue Wirtspflanzen festgestellt: Brassica alba, B. nigra, Diplotaxis erucoides, Eruca sativa, Isatis tinctoria, Lepidium sativum und Rapistrum rugosum. Aus Blättern gezüchtete Mücken konnten in Blüten, Infloreszenzen, Blättern und Schoten erfolgreich gezüchtet werden. Mücken aus Inflorenszenzen befielen Blätter und Infloreszenzen. Mücken aus einzelnen Blüten verursachten Gallen an Infloreszenzen und Blüten und legten auch an Blättern Eier ab. Eier ablegende Weibchen konnten auf eine andere Wirtspflanze von unterschiedlichem Entwicklungszustand übertragen werden. Die Art der erzeugten Gallbildung ist vor allem vom jeweiligen Entwicklungszustand der Pflanze abhängig. Das Problem der möglichen Existenz biologischer Rassen wird besprochen. O. Böhm

Bernard (J.): **Note sur quelques déterminants de la ponte chez Rhagoletis cerasi L. (Dipt. Trypetidae). (Bemerkung über einige die Eiablage von Rhagoletis cerasi L. [Dipt. Tryp.] beeinflussende Faktoren).** — Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 88, 1952, 159.

Die Eiablage der Weibchen der Kirschfliege wird vor allem durch zwei Faktoren bestimmt: Die Farbe der Früchte und die physikalische Beschaffenheit des Substrates (Fruchtschale). Grüne oder halbreife gelbe Kirschen, die geschält worden waren, wurden nicht belegt. Wird nur eine Hälfte der Früchte abgeschält, erfolgt die Eiablage nur auf der noch Epidermis tragenden Hälfte. Chemotaxis spielt keine Rolle, denn die Weibchen legen auch auf Kirschen ab, die an ihrer ganzen Oberfläche mit Paraffin überzogen sind sowie auf gefärbte paraffinierte Attrappen. O. Böhm

Bauer (K.): **Zur Kenntnis von Microtus oeconomus mehelyi Ehik.** Zool. Jahrb. (Syst.) **82**, 1953, 71—94.

Die gründliche Arbeit behandelt im wesentlichen die Systematik, Verbreitung und Ökologie der nordischen Wühlmaus, Microtus oeconomus, von der offenbar Reliktpopulationen in Form einer eigenen Rasse im ungarischen Becken und so auch im Neusiedlerseegebiet vorkommen. Nach Ansicht des Verfassers gestattet das lebenslänglich fortwährende Körperwachstum der Microtinae eine Größengliederung in einzelne Altersklassen (Wurfgruppen), wodurch die Ermittlung der jährlichen Wurfzahlen im Freiland möglich gemacht wird, ein Verfahren, das für fortpflanzungsbiologische Untersuchungen bei Nagern sehr wertvoll sein sollte. Die nordische Wühlmaus hat 4 Würfe im Jahr. Das Weibchen wird im Freiland erst wieder gedeckt, wenn die Jungen mindestens schon halb erwachsen oder selbständig sind, während in Gefangenschaft die Würfe in rascher Reihenfolge folgen (und so z. B. bei der Feldmaus zu einer erheblichen Überschätzung des Vermehrungspotentials geführt haben). Interessant für uns ist ferner noch die verschiedene ökologische Valenz der einzelnen, am Neusiedlersee lebenden Microtinen-Arten. Die ganzjährig überschwemmte Schilfzone wird von der Wasserratte (Große Wühlmaus, Arvicola amphibius) und auch von der Bisamratte bewohnt. Die anschließende Seggen-Weidenzone ist das Reich der nordischen Wühlmaus, die auch noch die feuchten Pfeifengraswiesen besiedelt. Auf den Fettwiesen tritt die Kurzohrmaus (Pitymys subterraneus), auf den Trockenwiesen hingegen die Feldmaus (Microtus arvalis) auf, die in Mäusejahren allerdings auch die Kulturflächen überschwemmt. H. Pschorn-W.

Marek (J.): **Über passive Verbreitung der San José-Schildlaus durch einheimische Ameisen.** Zeitschr. Pflanzenbau und Pflzschtz. **3**, 1952, 254—263.

Wie die vorliegenden Versuche zeigen, besteht wohl die Möglichkeit einer Verschleppung der San José-Schildlaus-Jungläuse durch Ameisen, jedoch ist diese passive Verschleppung weder von den Formiciden noch von den San José-Läusen als gerichtet, sondern als rein zufällig anzusehen. Ebensowenig findet eine Pflege der San José-Schildlaus, wie dies bei Blattläusen der Fall ist, durch Ameisen statt, da die San José-Schildlaus als eine nicht Honigtau abscheidende Deckelschildlaus von Ameisen nicht beachtet wird. Falls es zu einer zufälligen Verschleppung von San José-Läusen durch Ameisen kommt, ist sie meist kleinräumiger Natur und bewirkt lediglich eine stärkere Durchsetzung eines Befallsgebietes mit San José-Schildläusen. H. Böhm

Roesler (R.): **Rote Spinne und Witterung.** Ztschft. angew. Entomol. **35**, 1953, 197—200.

Der Verfasser berichtet über den Einfluß des Wetters auf die Entwicklung und Vermehrung der Spinnmilben. Es konnte festgestellt werden, daß ungewöhnlich lange Wärme- und Trockenperioden zu einer Massenvermehrung dieser Schädlinge führen, die erst wieder durch lang andauernde Kälte- und Regenzeiten zum Abklingen gebracht wird. Ein Zusammenbruch der Gradation durch innere Faktoren, wie Krankheiten, Degeneration und anderes, ist bisher bei Spinnmilben nicht beobachtet worden. Außer den günstigen Witterungsverhältnissen werden für die starke Übervermehrung der Spinnmilben, innerhalb der letzten zehn Jahre, auch die moderne Erziehung unserer Obstbäume und der sachgemäße Obstbaumschnitt als ausschlaggebend angesehen. Da gut geschnittene, stark ausgelichtete, sonnige Baumkronen die

Spinnmilbenentwicklung sehr fördern, dichte, schattige feuchte, mit Moosen und Flechten besetzte Baumkronen sie hingegen hemmen. Die günstigen Witterungsverhältnisse, gepaart mit dem sachgemäßen Obstbaumschnitt, der sich erst innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte so richtig durchgesetzt hat, reichen zur Erklärung der starken Vermehrung dieser Obstbaumschädlinge vollkommen aus. Die DDT-Spritzungen haben, nach Ansicht des Verfassers, keinen Einfluß auf die Übervermehrung der Roten Spinne an den Obstbäumen.

H. Böhm

Hase (A.): **Beobachtungen über die Lebenszähigkeit und Möglichkeit der Verbreitung von Altraupen des Weißen Bärenspinners.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflschtzd. (Braunschweig) **6**, 1953, 86—89.

Der Verfasser stellte mit Altraupen von Hyphantria cunea zahlreiche Versuche an, die klären sollten, ob die Altraupen dieses Schädlings an der passiven und aktiven Verbreitung der Art beteiligt sein können. Die Wandergeschwindigkeit der fast erwachsenen Raupen des Weißen Bärenspinners ist, wie bei den meisten Arctiiden, beträchtlich. Wie Versuche gezeigt haben, streben sie bei ihren Wanderungen dem Lichte zu und legen pro Minute auf hindernisfreien Böden eine Strecke von einem Meter zurück. Sie lassen sich bei leisester Erschütterung der Wirtspflanze sofort zu Boden fallen und zerstreuen sich dann über weite Strecken. Auch ein einstündiges Tauchen in Wasser können sie, ohne Schaden zu nehmen, überleben, so daß auch die Möglichkeit besteht, daß sie mit fließendem Wasser weiter verbreitet werden können. Ebenso ließ sich beim Abbrennen von Raupennestern ein Teil der Altraupen vorzeitig fallen und lebten dann weiter, ohne daß sie ernstliche Schäden aufwiesen. Auf Grund dieser Versuche kommt er Verfasser zu dem Schluß, daß die erwachsenen Raupen von Hyphantria cunea ebenfalls an der aktiven und passiven Verbreitung dieses Schädlings beteiligt sind.

H. Böhm

Bachmann (F.): **Untersuchungen an den gelben Obstbaumschildläusen Quadraspidiotus piri Licht. und Quadraspidiotus schneideri n. sp.** Ztschft. ang. Entom. **34**, 1953, 357—404.

In der vorliegenden, sehr umfangreichen Arbeit wird eine neue Schildlausart, Quadrispidiotus schneideri n. sp., die der Art Quadraspidiotus piri nahe verwandt ist, eingehend morphologisch, biologisch und bekämpfungstechnisch behandelt. Qu. schneideri wird als die südliche gelbe Obstbaumschildlaus bezeichnet, da sie hauptsächlich in den klimatisch günstiger gelegenen Gebieten der Südschweiz zu finden ist, während Qu. piri, die vor allem in der Mittel- und Nordschweiz vorkommt, die nördliche Gelbe Obstbaumschildlaus genannt wird. Qu. schneideri wurde, mit einer Ausnahme (Prunus spinosa) nur auf Obstbäumen gefunden, woraus der Verfasser schließt, daß sie aus dem Süden mit Obstjungpflanzen eingeschleppt wurde, während Qu. piri in der Schweiz heimisch ist. Die morphologischen Unterschiede zwischen den beiden Arten sind nur gering, die diesbezüglichen Unterschiede beschränken sich auf die artdifferenzierenden Merkmale des Pygidiums. Biologisch gesehen verhalten sich beide Arten völlig verschieden und weisen grundlegende Unterschiede in ihrem Entwicklungsverlauf auf. Qu. schneideri überwintert als reifes Weibchen, die Kopulation erfolgt bereits im Herbst, Qu. piri überdauert den Winter als weibliche und männliche Zeitlarve, die Kopulation erfolgt erst im Frühjahr. Beide Arten pflanzen sich normalerweise zweigeschlechtlich fort, sind aber auch zur Parthenogenese befähigt.

Hervorzuheben wäre ferner, daß die natürlichen Feinde für Qu. schneideri nur eine sehr geringe Rolle (Parasitierungsgrad kaum über 10%) spielen, dezimieren aber Qu. piri sehr stark (Parasitierungsprozentsatz 50—95%). Auf Grund verschiedener Untersuchungen kommt der Verfasser zu der Erkenntnis, daß die Cocciden nach Ölspritzungen nicht infolge Tracheenverstopfung oder allgemeinen Luftabschlusses, sondern dadurch, daß sie durch Kontakt mit dem stark verölten Schild verschmutzt werden, was zu einer letalen Schädigung des Stoffwechsels führt, zugrunde gehen. Zur chemischen Bekämpfung der genannten Schildlausarten sind Mineralölpräparate, besonders Gelböle, bestens geeignet. Sommerspritzversuche mit den verschiedensten Insektiziden brachten bei beiden Arten nur wenig Erfolg. H. Böhm

Miles (M.): **Further Observations on the Biology of the Cabbage Root Fly. Erioischia brassicae Bché. (Weitere Beobachtungen zur Biologie der Kohlfliege, Erioischia brassicae Bché).** Ann. Appl. Biol. **39,** 1952, 385.

Eier von E. brassicae fanden sich ab Mitte Juni bis Anfang November ununterbrochen an den Wirtspflanzen. Die mittlere Eizahl pro Pflanze betrug 285. An Pflanzen, die erst ab Juli dem Befall ausgesetzt waren, betrug die mittlere Eizahl 162. Neben der Hauptablagezeit im Mai (erste Generation 1951 sehr spät, Haupteiablage 19. bis 31. 5.) wurden durch Feststellung der täglichen Eizahl pro Pflanze weitere Kulminationspunkte der Eiablage Ende Juni/Anfang Juli, Mitte August und, in geringerem Ausmaß, in der ersten Oktoberhälfte festgestellt. Die Abnahme der Befallsstärke im Verlauf des Jahres bei einer Vermehrungsziffer von zirka 100 Eiern pro Weibchen und 3 bis 4 Generationen im Jahr erschien beachtlich. Aus der Differenz zwischen ermittelten Ei- und Puppenpopulationen wurde eine hohe Sterblichkeitsziffer der frühen Entwicklungsstadien ermittelt. Der Zustand der Puparien zeigte, daß die Art in hohem Maße einer natürlichen Bekämpfung unterliegt. 37·5% der Puparien wurden beispielsweise allein durch Staphyliniden vernichtet. Diese Tatsache sollte bei der Durchführung chemischer Bekämpfungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Eine Puppe von E. brassicae überlag von Oktober 1949 bis Mai 1951, ein Exemplar des Parasiten Trybliographa rapae Westw. (Hym.) von Oktober 1949 bis August 1951. Teerölwinterspritzmittel töteten in 1·25%iger Konzentration die Eier der Kohlfliege. Die Repellent-Wirkung für Weibchen bei der Eiablage nach dieser Behandlung hielt etwa eine Woche an. BHC zeigte in Laborversuchen keine Wirkung gegen die Eier, war jedoch gegen die Larven wirksam. Sieben Literaturhinweise (engl. Autoren). O. Böhm

Sasser (J. N.): **Indentification of root-knot-nematodes (Meloidogyne spp.) by host reactions. (Die Bestimmung der Wurzelgallen-Nematoden (Meloidogyne spp.) durch die an ihren Wirten hervorgerufenen Reaktionen).** Plant dis. Reptr. **36,** 1952, 84.

Die durch Chitwood (1949) durchgeführte Aufspaltung der Gattung Meloidogyne Goeldi, 1887 (= Heterodera marioni) bereitet den europäischen Bearbeitern dieses Schädlings noch bedeutende Schwierigkeiten. Umso begrüßenswerter ist die vorliegende Mitteilung, die die Möglichkeiten der Unterscheidung der fünf häufigsten der in den USA. vorkommenden Arten auf Grund der verschiedenen Anfälligkeit der Wirtspflanzen sowie nach der Art der erzeugten Wurzelgallen darlegt. Demnach reagieren Erdnuß-positiv die Arten M. hapla und M. arenaria, die ihrerseits wieder durch einen Test mit Wassermelonen, Weizen, Gerste oder Roggen unterschieden werden können, da nur M. arenaria

an diesen Pflanzen starken Befall hervorruft. Erdnuß-negativ reagieren M. javanica. M. incognita und M. incognita var. acrita. M. javanica ist Pfeffer-negativ. Die beiden M. incognita-Formen können durch einen weiteren Test mittels Lycopersicon peruvianum unterschieden werden, das nur durch M. incognita var. acrita befallen wird. Diese Ergebnisse wurden in Untersuchungen über die Wirtspflanzen der fünf genannten Arten gewonnen. Unter diesen kann nur M. hapla leicht durch die Art der Gallenbildung erkannt werden. O. Böhm

Graham (T. W.): **Susceptibility of Tobacco Species to the Root-knot-nematode Species. (Anfälligkeit verschiedener Tabakarten für die Species des Wurzelgallenälchens).** Plant Dis. Reptr. **36,** 1952, 87.

Die fünf durch Chitwood unterschiedenen Meliodogyne-Arten befallen alle Nicotiana tabacum in gleicher Weise. Am resistentesten der untersuchten Nicotiana-Arten erwies sich N. megalosiphon. Die Zahl der erzeugten Eimassen stand in keiner Korrelation zum Ausmaß der Vergallung. O. Böhm

Maltais (J. B.): **A simple apparatus for feeding Aphids aseptically on chemical defined diets. (Ein einfacher Apparat zur aseptischen Fütterung von Blattläusen mit chemisch definierter Nahrung).** The Canad. Ent. **84,** 1952, 291.

Das beschriebene Zuchtgefäß aus Glas von 25 mm Durchmesser ist, in allen seinen Teilen zusammengesetzt, 65 mm hoch. Es besteht aus einem zylindrischen Basalstück mit Boden und seitlichem schräg nach oben gerichtetem, röhrenförmigem Anschlußstück mit Wattepfropfen für den Luftzutritt. Darauf wird, verklemmt durch einen Gummiring, in den gleichzeitig eine überaus feine Gummimembran eingespannt wird, der glockenförmige, gläserne Futterbehälter gesetzt; dieser verjüngt sich nach oben zu einer Röhre, über die als Abschluß eine Gummihaube gestülpt wird. Die Läuse befinden sich im unteren Gefäß, das zum Teil mit angefeuchtetem Gips gefüllt ist, um die für die Tiere nötige Feuchtigkeit zu halten. Die Bestandteile dieser Futterkammer sind leicht zu sterilisieren. Der zusammengesetzte Apparat erlaubt ohne weiters Beobachtungen unter dem Binokular bei schwacher Vergrößerung. Für Untersuchungen mit stärkeren Vergrößerungen wird eine ähnliche, aber flache Kombination aus Glas- und Gummiringen beschrieben, die von einem Objektträger getragen wird. O. Böhm

Roesler (R.): **Ein Beitrag zur Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe an Reben.** Anz. Schädlgk., **26,** 1953, 84.

Neuerdings ist in deutschen Weinbergen neben Tetranychus telarius L. auch Paratetranychus pilosus L. u. F. schädlich geworden. In Bekämpfungsversuchen im Frühjahr 1952 erwiesen sich Netzschwefel als gut, jedoch bei sehr starkem Befall nicht voll befriedigend wirksam (80% Abtötung). Während Konzentrationserhöhung die Wirkung der Netzschwefel nur unwesentlich veränderte, brachte Netzmittelzusatz gute Erfolge (85 bis 95% Abtötung). Phosphorsäureesterpräparate hatten viel bessere Wirkung (99% Abtötung, sehr schwacher Neubefall). Zusatz eines Netzschwefels oder eines Kupfermittels beeinträchtigte bei sofortiger Verspritzung diesen Erfolg nicht. Der Zeitpunkt wurde so gewählt, daß bereits möglichst viele Wintereier geschlüpft, Sommereier aber noch nicht abgelegt waren. Systox brachte bessere Erfolge als die Esterpräparate (99 bis 100% Abtötung, kein Neubefall) doch muß es so angewendet werden, daß zur Zeit der Spritzung schon genügend Laub vorhanden ist, um es aufzunehmen. Für die Praxis wird empfohlen, mit Ausnahme von Systox möglichst

2 Spritzungen in Abständen von 10 bis 12 Tagen durchzuführen, um die nach der Spritzung aus den Eiern schlüpfenden Jungmilben abzutöten, ehe sie erwachsen sind. O. Böhm

Endrigkeit (A.): **Zur vorbeugenden Bekämpfung der Kohlfliege (Chortophila brassicae Bché.) bei Topfpflanzen im Pflanztopf- und Anzuchtbeetbegießungsverfahren.** Z. angew. Ent. **35**, 1953, 82.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Methoden wurde auf die Ermittlung der Dauerwirkung der verwendeten Insektizide besonderes Augenmerk gelegt. Das Pflanztopfverfahren erfuhr durch Anwendung begifteter Pikiererde in unbehandelten Töpfen eine Vereinfachung, da es im wesentlichen darauf ankommt, die unmittelbare Umgebung des Wurzelsystems zu vergiften. Das Anzuchtbeet-Begießungsverfahren kann jedoch auf Grund der geringeren Wirkstoffverluste bis zum Auftreten der Schädlinge das Topf- und Pikiererde-Begiftungsverfahren ersetzen. Von besonderer Bedeutung für die Wirksamkeit ist die Wirkstoffaufbereitung. Während Stäubemittel im Anzuchtbeet-Begießungsverfahren beispielsweise versagten, erreichten Hexa- und Phosphorsäureester-Emulsionen sehr gute, langandauernde Wirkung. In den im einzelnen dargestellten Versuchen wurden die besten Erfolge mit Gamma-Nexen (2—3 g/Lt) in einer Aufwandmenge von 3·5 bis 6 Lt/qm erzielt; dabei waren nach 2½ Monaten noch 80 bis 100% der Pflanzen unbefallen geblieben. DDT-Präparate haben gegen die Kohlfliege versagt. O. Böhm

Mosebach (E.): **Kontaktinsektizide als „Fraßgifte" gegen Ameisen.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **5**, 1953, 121.

Gamma-HCH, E 605 f, DDT und ein chloriertes Inden-Präparat wurden mit Honig, bzw. einem Honig-Zucker-Gemisch als Köder vermengt. Die so von den Ameisen aufgenommenen Insektizide gelangen über das dünne Integument des Kropfes zur Wirkung. Wirkstoffgehalt und Köder müssen so equilibriert sein, daß die Ameisen das Mittel nach Aufnahme noch ins Nest einzutragen und an die Nestinsassen zu verfüttern vermögen. Auf diese Weise gelingt auch die Austilgung schwer zugänglicher Nester. Die besten Resultate wurden mit Gamma-HCH erzielt; E 605 f kommt wegen seines üblen Geruches für die Verwendung im Haus nicht in Frage, wenngleich es bei der vorliegenden Anwendungsweise ebenfalls hohe Toxizität verriet. DDT erwies sich in diesen ersten Versuchen weniger gut wirksam. Das Inden-Präparat könnte in geeigneter Zubereitung vielleicht ebenfalls brauchbar sein. Die vorliegende Schrift ist als Anregung für die Industrie gedacht, der es weiterhin obliegt, geeignete Präparate für die Praxis zu schaffen. O. Böhm

Röder (K.): **Über eine Infektionsmethode und die Bekämpfung des Weizen-Zwergsteinbrandes (Tilletia tritici nanifica = Tilletia brevifaciens).** Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **5**, 1953, 140—141.

Die Erkenntnis, daß für die Keimung der Zwergsteinbrandsporen Licht und niedrige Temperaturen notwendig sind, eröffnete die Möglichkeit zur Ausarbeitung einer praktisch leicht durchführbaren Infektionsmethode für Freilandversuche. Der Verfasser gibt folgendes Arbeitsverfahren an: Nichtinfizierte Körner werden bei normaler Saattiefe im Herbst reihenweise ausgesät und mit Erde bedeckt. Daraufhin erfolgt die Bodeninfektion der Saatreihen mit einer Sporensuspension in Wasser mittels einer kleinen Handspritze. Auf 5 laufende Meter sind 1 g Sporen zu verwenden. Die Infektion führt bis zu einem Befall von

68% der Ähren. Unter Anwendung dieses Infektionsverfahrens durchgeführte Bekämpfungsversuche zeigten, daß eine Beizung mit darauffolgender Bodenbehandlung, die eine Woche nach der Aussaat ausgeführt wird, zu einer völligen Unterdrückung des Zwergsteinbrandes führt. Am besten bewährte sich eine organische Quecksilberverbindung, kombiniert mit einem chlorierten Kohlenwasserstoff. Nähere Angaben über die Art der verwendeten Mittel werden nicht gemacht.

F. Beran

Böning (K.): **Über eine albinotische Form des Haferflugbrandes Ustilago avenae (PERS.) JENS.** Ztschr. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, **4**, 1953, 151—153.

Verf. fand eine hellfarbige Abart des gewöhnlichen Haferflugbrandes Ustilago avenae (PERS.) JENS, bei der die Sporen nicht locker und leicht verstäubend, sondern fest verklebt sind. Die Sporen besitzen die gleiche Größe und Form normaler Haferflugbrandsporen, sind jedoch hyalin und haben eine farblose Wand mit weniger Wärzchen. Durch Bepudern entspelzter Haferkörner mit zerriebener Sporenmasse konnte sowohl im Gefäß- als auch im Freilandversuch Brandbefall mit gleichem Krankheitsbild erzielt werden. Dabei konnte noch festgestellt werden, daß die Halme befallener Pflanzen durchschnittlich um eine Rispenlänge niedriger waren als die gesunden. Da es sich nach Ansicht des Verf. nicht um eine Modifikation, sondern um eine erbliche Fixierung handelt, wurde die Bezeichnung Ustilago alba n. ssp. vorgeschlagen. Von praktischer Bedeutung ist die wegen der hellen Farbe schwierige Erkennbarkeit, wodurch der Befall bei Saatgutanerkennung leicht übersehen werden kann. Er ist jedoch genau so zu bewerten wie der normale Haferflugbrand.

F. Pichler

Stoner (W. N.): **Leaf fleck, an aphid borne persistent virus disease of maize. („Leaf fleck", eine durch Blattläuse übertragbare Viruskrankheit an Mais.)** Phytopathology **42**, 1952. 683.

Es wird über eine neue, in der Bucht von San Francisco, Californien, an Mais auftretende Viruskrankheit, die als Corium zeae bezeichnet wurde, berichtet. Es handelt sich anfänglich um zahlreiche kleine, die Blätter bedeckende Flecken; später vergilben die Blätter und werden schmal. Als Überträger kommen weder Boden noch Saatgut in Frage; dagegen wurden drei Blattlausarten (Rhopalosiphum prunifoliae Fitsh), Rh. maidis (Fitch) und Myzodes persicae (Sulz.) als Vectoren festgestellt.

O. Böhm

Gassner (G. G.): **Untersuchungen über Keimungsbedingungen und Bekämpfungsmöglichkeiten beim Zwergsteinbrand (Tilletia brevifaciens) im Laboratorium.** Phytopath. Ztschr., **21**, 1953, 53—62.

Die Keimung der Zwergsteinbrandsporen hängt von Licht, Temperatur und Sauerstoff ab. Als Lichtquelle kann sowohl Tageslicht als auch künstliches Licht (Leuchtstoffröhren) benützt werden. Keimversuche ohne Belichtung gelangen nicht. Bei Dauerbelichtungen haben sich Temperaturen um 5 Grad Celsius bewährt. Temperaturschwankungen (5 bis 14 Grad Celsius) haben keinen Einfluß auf die Keimung. Kaliumpermanganat wirkt keimungsfördernd wie wahrscheinlich auch der von der grünen Bodenflora gebildete Sauerstoff. Die Keimung der Sporen setzt bei Tageslicht nach etwa 4 Wochen, bei künstlicher Belichtung nach etwa 3 Wochen ein. Die Wirkung von Beizmitteln gegen Zwergsteinbrand wird in der Weise geprüft, daß infizierte gebeizte Körner in Lehmerdeschalen abgetupft werden. Zur Prüfung von Bodendesinfektionsmitteln wird das zu prüfende Präparat auf einen Zwergsteinbrandsporenanstrich im Lehmerdeschaden aufgestäubt. In

beiden Fällen werden anschließend die Schalen unter geeigneten Licht- und Temperaturbedingungen gehalten. F. Pichler

Burkholder (W. H.), McFadden (L. A.) and Dimock (A. W.): **A bacterial blight of Chrysanthemums. (Eine Bakterienerkrankung der Chrysanthemen.)** Phytopathology, **43**, 1953, 522—526.

Während des Sommers 1950 kam es in einem Glashaus in New York zu schweren Verlusten bei Chrysanthemen infolge Zerstörung des Stammes an verschiedenen Punkten oberhalb des Wurzelhalses. Der Stamm wird an diesen Stellen zunächst grau und wässerig und läßt sich mit den Fingern leicht zusammendrücken; die Krankheit schreitet rapid weiter und schließlich bricht die Pflanze vollständig zusammen. Das kranke Stengelgewebe hat sich inzwischen braun bis rotbraun verfärbt. Mitunter werden auch die Wurzeln erfaßt und verfaulen. Die Krankheit greift vor allem bei hoher Temperatur und großer Feuchtigkeit rasch um sich. Aus dem erkrankten Gewebe wurde der Krankheitserreger isoliert, und zwar ein Bakterium der Gattung Erwinia. Verfasser gaben ihm den Artnamen chrysanthemi. T. Schmidt

Lownsbery (B. F.), Stoddard (E. M.) and Lownsbery (J. W.): **Pratylenchus hamatus pathogenic to celery. (Pratylenchus hamatus als Krankheitserreger an Zeller).** Phytopathology **42**, 1952, 651.

In mehreren Staaten der USA wurde bei Zeller Kümmerwuchs und Chlorose festgestellt. Als Ursache konnte Pratylenchus hamatus Thorne & Allen 1950 nachgewiesen werden. Es handelt sich dabei um einen ectoparasitisch an den Wurzeln saugenden Nematoden. Die Stärke der Krankheitssymptome war proportional der Aelchendichte im Boden. Eine aus geschädigten Wurzeln isolierte Fusariumart erwies sich als nicht pathogen. O. Böhm

Zeumer (H.): **Die Bestimmung des Gamma-Hexachlorcyclohexan-Gehaltes von Lindan.** Nachrichtenbl. des Dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **5**, 1953, 132—135.

Für Lindan-Präparate wird ein Gehalt von wenigstens 99% Gamma-Hexachlorcyclohexan im Wirkstoff gefordert. Mit Rücksicht auf die verhältnismäßig hohen Mengen, die zur exakten Bestimmung des Gammagehaltes mit der kryoskopischen Methode erforderlich sind, hat Verfasser eine Meßmethode ausgearbeitet, die mit geringem apparativen Aufwand und geringen Wirkstoffmengen durchführbar ist. Es handelt sich ebenfalls um eine kryoskopische Methode, die also die Bestimmung des Gehaltes an Gamma-Hexachlorcyclohexan mit Hilfe der Gefrierpunktserniedrigung auf $\pm$ 0·15% gestattet. Es werden für eine Bestimmung nur 2 g Substanz benötigt. Der Schmelzpunkt von reinstem Gamma-Hexachlorcyclohexan wurde mit 112·73° C ermittelt. Apparatur und Arbeitsvorschrift im Original. F. Beran

Harnack (W.): **Eine weitere biologische Bestimmungsmethode für Gamma-Hexachlorcyclohexan.** Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin), **7**, 1953, 132—135.

Verfasser beschreibt eine biologische Bestimmungsmethode für Gamma-Hexachlorcyclohexan. Als Testtiere werden Kornkäfer verwendet, als Kriterium für den Gamma-Gehalt die Atemgiftwirkung, die innerhalb einer bestimmten Zeit eintritt. Der prozentuale Anteil abgetöteter oder schwer geschädigter Käfer gibt die Wirkungszahl an. Die Auftragung der Wirkungszahl auf Millimeterpapier ergibt eine Kurve, die im Vergleich mit einer Eichungskurve die Bestimmung des Wirkstoffgehaltes gestattet. F. Beran

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien 2., Trunnerstraße 5. Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 18., Theresiengasse 58

Zur Schädlingsbekämpfung

im *Obst-, Wein-* und *Feldbau*

liefern wir unsere bewährten

MOTORSPRITZEN mit 100-, 200- und 300-Liter-Faß für Hand- und Tierzug und einer Leistung von 15 Liter oder 30 Liter pro Minute

TRAKTOR-ANBAUSPRITZGERÄTE

für alle Steyr-Traktoren- zum Spritzen, Stäuben und Nebelblasen

KONRAD ROSENBAUER, LINZ

WIEN / GRAZ / KLAGENFURT / BREGENZ

Seit 1866

FARBTAFELN,
BROSCHÜREN
FLUGBLÄTTER
DIAPOSITIVSERIEN

Benützet das Aufklärungsmaterial

der

BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ

WIEN, 2. BEZIRK, TRUNNERSTRASSE 5, TELEPHON R 42-5-36

Erhältlich in Drogerien, Lagerhäusern und Fachgeschäften

Auskunft und Beratung kostenlos durch:

Pflanzenschutzstelle

KWIZDA

Wien I., Dr. Karl Lueger-Ring Nr. 6
Tel. U 23-5-90 bis 93

Ratten sind Räuber

Widerliche ▪ gefährliche ▪ gefräßige ▪ Seuchen übertragende ▪ sich unendlich vermehrende Nager . . .

rechtzeitig bekämpfen mit

Muritanyl-Streupulver

BAYER

Chemia Wien III., Am Heumarkt Nr. 10

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien 2., Trunnerstraße 5. Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 13., Theresiengasse 58